Occupational Radiation Exposures in Canada – 1988

Health and Welfare Canada
Santé et Bien-être social Canada

Canada

OCCUPATIONAL RADIATION EXPOSURES IN CANADA - 1988

ENVIRONMENTAL HEALTH DIRECTORATE
HEALTH PROTECTION BRANCH
1990

90-EHD-153

90-06856/

COPIES OF THIS REPORT CAN BE OBTAINED FROM THE

Communications Branch
Department of National Health and Welfare
5th Floor
Brooke Claxton Building
Ottawa, K1A 0K9

Également disponible en français sous le titre
"Radioexpositions professionnelles au Canada - 1988"
© Minister of Supply and Services Canada 1990
Catalogue No. H46-2/90-153E
ISBN 0-662-17867-X

ABSTRACT

This is the eleventh in a series of annual reports on Occupational Radiation Exposures in Canada. The information is derived from the National Dose Registry of the Bureau of Radiation and Medical Devices, Department of National Health and Welfare. As in the past, this report presents the following data by occupation: average yearly whole body doses by region, dose distributions, and variations of the average doses with time. Statistical data concerning investigations of high exposures reported by the National Dosimetry Services are tabulated in summary form.

This document was prepared by Dr. W.N. Sont, Mr. J.A. Wilson, Dr. J.P. Ashmore, and Mr. D. Grogan of the Occupational Radiation Hazards Division, Bureau of Radiation and Medical Devices. Acknowledgments are extended to Mr. B. Davies for his assistance.

TABLE OF CONTENTS

	Page
INTRODUCTION	1
GENERAL COMMENTS	1
OVERALL DOSE STATISTICS	2
DOSE STATISTICS BY OCCUPATION	3
SUMMARY OF OVEREXPOSURE FOLLOW-UPS	4
REFERENCES	5
FIGURES	
1. Variation of Average Whole Body Dose Over 20 Years	7
2. Average Whole Body Dose by Year (Selected Job Categories)	8
3. Yearly Whole Body Doses over 50 mSv	9
TABLES	
1. Number of Monitored Workers by Region - Five-Year Summary	10
2. Average Whole Body Dose in mSv (all doses) by Job Category and Region - 1988	11
3. Ninth Decile Dose Summary by Job Category and Region - 1988	13
4. Statistical Data by Job Category	15
5. Overexposure Summary - 1988	58

INTRODUCTION

This report provides statistics on occupational radiation exposures of monitored workers in Canada. The information is based upon the data in the National Dose Registry (NDR) maintained by the Bureau of Radiation and Medical Devices of the Department of National Health and Welfare[1]. The Registry is a centralized record-keeping system containing dose information on all monitored workers in Canada. It includes records from the National Dosimetry Services (NDS), as well as data submitted by nuclear power generating stations, Atomic Energy of Canada Ltd. and uranium mines. About 80 percent of the records are from the NDS.

Information for input into the NDR is received in a number of different physical forms. Data from the NDS are fed directly from the dosimeter reading stations into a computer, where they are processed, reported and entered into the NDR files. Most other dose records are submitted to the Registry on magnetic tape or punched card, though a few organizations submit records on paper. The information is stored in the NDR in three physical forms. Data requiring continual use, such as current and cumulative dose information, are stored on disk, while those requiring less frequent use are stored on magnetic tape. Historical records are stored on microfilm.

The types of statistics presented are similar to those in previous reports [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12]. The report consists of statistical data summarized in graphical and tabular form, and a narrative describing the dose record characteristics necessary for the interpretation of the statistics. Separate reports of the detailed analysis of the data are published periodically by the NDR.

The tabulated data are divided into two major parts: (1) overall dose statistics and (2) dose statistics by occupation. The overall statistics allow the comparison of regions and occupations in Canada. More detailed information for each occupation can be found in Table 4.

GENERAL COMMENTS

All doses are in International System (SI) units and presented to the nearest hundredth of a millisievert (1 mSv = 100 mrem). Unless indicated otherwise, whole body external doses less than 0.20 mSv are recorded as zero. A dash (-) in the tables indicates that no records exist for a given job category and region, whereas a zero (0) indicates that records are available but show no positive value in the

year. The words "dose" and "exposure" are used interchangeably in this report and doses may include committed dose equivalents as well as dose equivalents.

Doses for reactor workers include external whole body and tritium dose equivalents. The radon daughter exposure estimates for uranium mine workers are expressed in "Working Level Months" (WLM). One WLM is defined as the exposure to the lungs resulting from the inhalation of air containing one working level of radon daughters for 170 hours. The WLM is determined from the concentration of radon daughters in air samples taken from selected locations in the mine and the individual's occupancy factor at each of the locations.

Doses reported by the NDS are entered into the NDR at the time of processing. The 1988 statistics include doses reported for dosimeters issued for use in 1988 and returned by July 1989. However, doses recorded on dosimeters issued in 1987 which may have been worn in 1988 are not included in these statistics. As the statistics are determined in the same manner each year, the annual dose figures are based on a 12-month period, not necessarily the strict calendar year.

Quarterly doses reported by outside organizations such as nuclear power generating stations and uranium mines are included to the extent that they have been received. The doses are representative of the calendar year only if the fourth quarter records have been received by the first of April of the following year. When statistics are based on partial data, the fact is indicated in the tables.

Job category designations are based on a standard list provided by the Registry and are updated when the Registry is notified. In the case of the NDS, the job category is selected from the standard list by the individual or the organization. Nuclear reactor organizations have their own job classification schemes, which are translated into the Registry's standardized list prior to submission of the records. The detailed breakdown for uranium mine workers has not yet been fully implemented. As a result, a single annual dose, which includes all monitored workers in the uranium mining industry, is quoted in the tables.

OVERALL DOSE STATISTICS

The overall dose statistics are presented in tables 1 to 3 and figures 1 to 3. Arithmetic averages including both exposed and unexposed workers are used throughout this section.

Table 1 shows the number of monitored workers by region for the past five years. Table 2 shows the distribution of the average whole body dose for the year by job category and provides a breakdown by provinces, territories and the entire country.

Table 3 shows for each job category the ninth decile dose and the number of whole body doses in excess of the ninth decile by region. To ensure that the ninth decile doses are based only on doses of occupationally exposed workers, all annual doses less than 0.5 mSv have been excluded from the computation. A zero in the ninth decile column of the table indicates that all annual doses for that job category are below 0.5 mSv.

The ninth decile of the dose distribution is determined by plotting the percentage of workers with a given whole body dose in mSv as the ordinate, and the whole body dose as the abscissa. Ninety percent of the members of the distribution will have doses less than the ninth decile while the upper 10 percent will have doses greater than or equal to this value.

Figure 1 shows the variation over 20 years of the average annual whole body dose for all workers, while Figure 2 shows the variation for selected job categories. The variation in the number of annual whole body doses greater than or equal to 50 mSv per 1000 workers is shown in Figure 3.

DOSE STATISTICS BY OCCUPATION

Table 4 provides a one-page detailed statistical summary for each job category, with an index on pages 15 and 16.

Each page consists of two tables, A and B, and a histogram. Table A provides statistical data for the current year as well as the previous year. Arithmetic averages are used throughout this section. The first average includes all monitored workers in the job category. The second excludes those workers with zero dose (less than 0.20 mSv) while the third excludes those with either zero dose or an annual dose greater than or equal to 30 mSv. The number of monitored workers with zero doses and those with annual doses greater than or equal to 30 mSv can be determined from Table B.

The ninth deciles (explained in the previous section) are summarized by occupation and region in Table 3. The number of workers whose doses were below 0.5 mSv and who have been excluded from the determination of the ninth decile can be obtained from Table B.

The relative frequency of exposures greater than 5 mSv is the number of annual doses exceeding 5 mSv divided by the number of workers in that job category. This relative frequency can be used to estimate the probability that a worker in a particular job category will receive an annual whole body dose in excess of 5 mSv.

The percentage contribution of each job category to the total collective dose is provided in the last line of the table. As some contributions to the total collective dose are very small, only those greater than or equal to one percent are shown.

The histogram summarizes average doses for the last 10 years. Since the range of average doses varies considerably from one job category to another, the scale of the ordinate has been chosen to demonstrate best the annual variation in doses. Annual doses in the graph include both zero doses and doses greater than or equal to 30 mSv.

SUMMARY OF OVEREXPOSURE FOLLOW-UPS

The results of the investigation of NDS single dosimeter exposures in excess of regulatory limits are summarized in Table 5. These quarterly and yearly regulatory limits are currently based on the recommendations of ICRP 9[2].

The column "Type of Organization" indicates the broad area of activity of the employing organization. This usually includes a descriptor such as industrial, medical or research, but where a field is of particular interest or significance a finer breakdown may be used. The job category is primarily based on the NDR job classification scheme, but again if the occupation of the exposed worker is particularly significant a more appropriate description may be used.

For "Source of Exposure", descriptive names like "X-Ray Diagnostic Unit" and "Thickness Gauge" have been used.

Depending upon the type of radiation, the Atomic Energy Control Board or the provincial authorities investigate overexposure incidents; the Bureau of Radiation and Medical Devices may or may not be directly involved. Following the investigation, the appropriate regulatory authorities may recommend to the NDR that changes be made to the individual's dose records. These are acted upon according to the NDR's established policies. In general, all agencies tend to be conservative; hence, if it cannot be confirmed that the exposure was nonpersonal, it remains on the individual's record as a personal dose.

REFERENCES

1. Ashmore J.P., and Grogan D., "The National Dose Registry for Radiation Workers in Canada", Radiation Protection Dosimetry, 11, 95-100 (1985).

2. "Recommendations of the International Commission on Radiological Protection", ICRP Publication 9, Pergamon, Oxford, 1966.

3. Ashmore J.P., Fujimoto K.R., Wilson J.A., and Grogan D., "Occupational Radiation Exposures in Canada - 1978", Environmental Health Directorate Publication 80-EHD-57, Department of National Health and Welfare, Canada.

4. Ashmore J.P., Fujimoto K.R., Wilson J.A., and Grogan D., "Occupational Radiation Exposures in Canada - 1979", Environmental Health Directorate Publication 81-EHD-72, Department of National Health and Welfare, Canada.

5. Ashmore J.P., Fujimoto K.R., Wilson J.A., and Grogan D., "Occupational Radiation Exposures in Canada - 1980", Environmental Health Directorate Publication 82-EHD-79, Department of National Health and Welfare, Canada.

6. Fujimoto K.R., Wilson J.A., Ashmore J.P., and Grogan D., "Occupational Radiation Exposures in Canada - 1981", Environmental Health Directorate Publication 83-EHD-104, Department of National Health and Welfare, Canada.

7. Fujimoto K.R., Wilson J.A., Ashmore J.P., and Grogan D., "Occupational Radiation Exposures in Canada - 1982", Environmental Health Directorate Publication 84-EHD-108, Department of National Health and Welfare, Canada.

8. Fujimoto K.R., Wilson J.A., Ashmore J.P., and Grogan D., "Occupational Radiation Exposures in Canada - 1983", Environmental Health Directorate Publication 85-EHD-115, Department of National Health and Welfare, Canada.

9. Fujimoto K.R., Wilson J.A., Ashmore J.P., and Grogan D., "Occupational Radiation Exposures in Canada - 1984", Environmental Health Directorate Publication 85-EHD-123, Department of National Health and Welfare, Canada.

REFERENCES (Cont'd)

10. Wilson J.A., Ashmore J.P., and Grogan D., "Occupational Radiation Exposures in Canada - 1985", Environmental Health Directorate Publication 87-EHD-131, Department of National Health and Welfare, Canada.

11. Wilson J.A., Ashmore J.P., and Grogan D., "Occupational Radiation Exposures in Canada - 1986", Environmental Health Directorate Publication 88-EHD-144, Department of National Health and Welfare, Canada.

12. Wilson J.A., Ashmore J.P., and Grogan D., "Occupational Radiation Exposures in Canada - 1987", Environmental Health Directorate Publication 89-EHD-147, Department of National Health and Welfare, Canada.

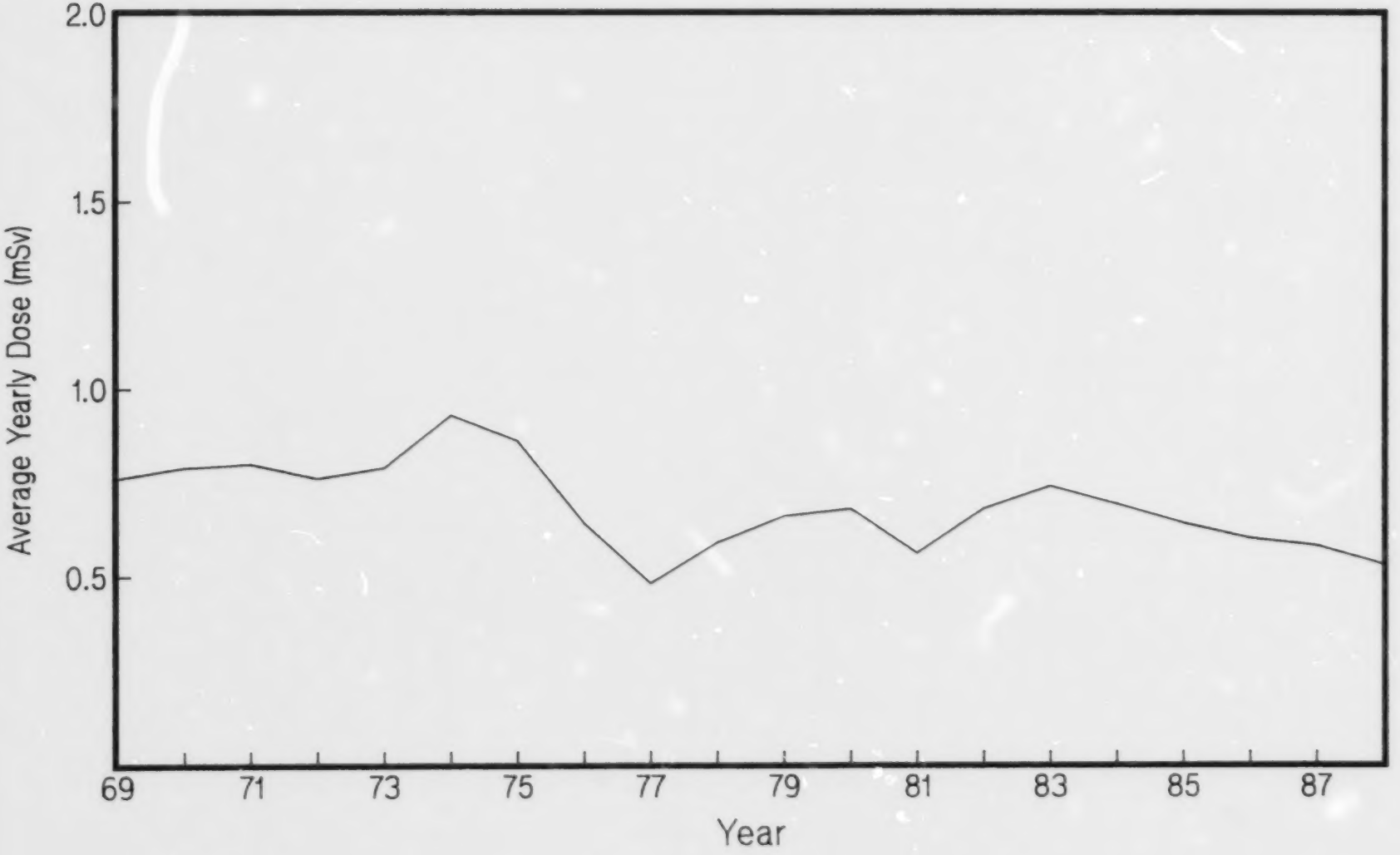


Figure 1. Variation of Average Whole Body Dose Over 20 Years

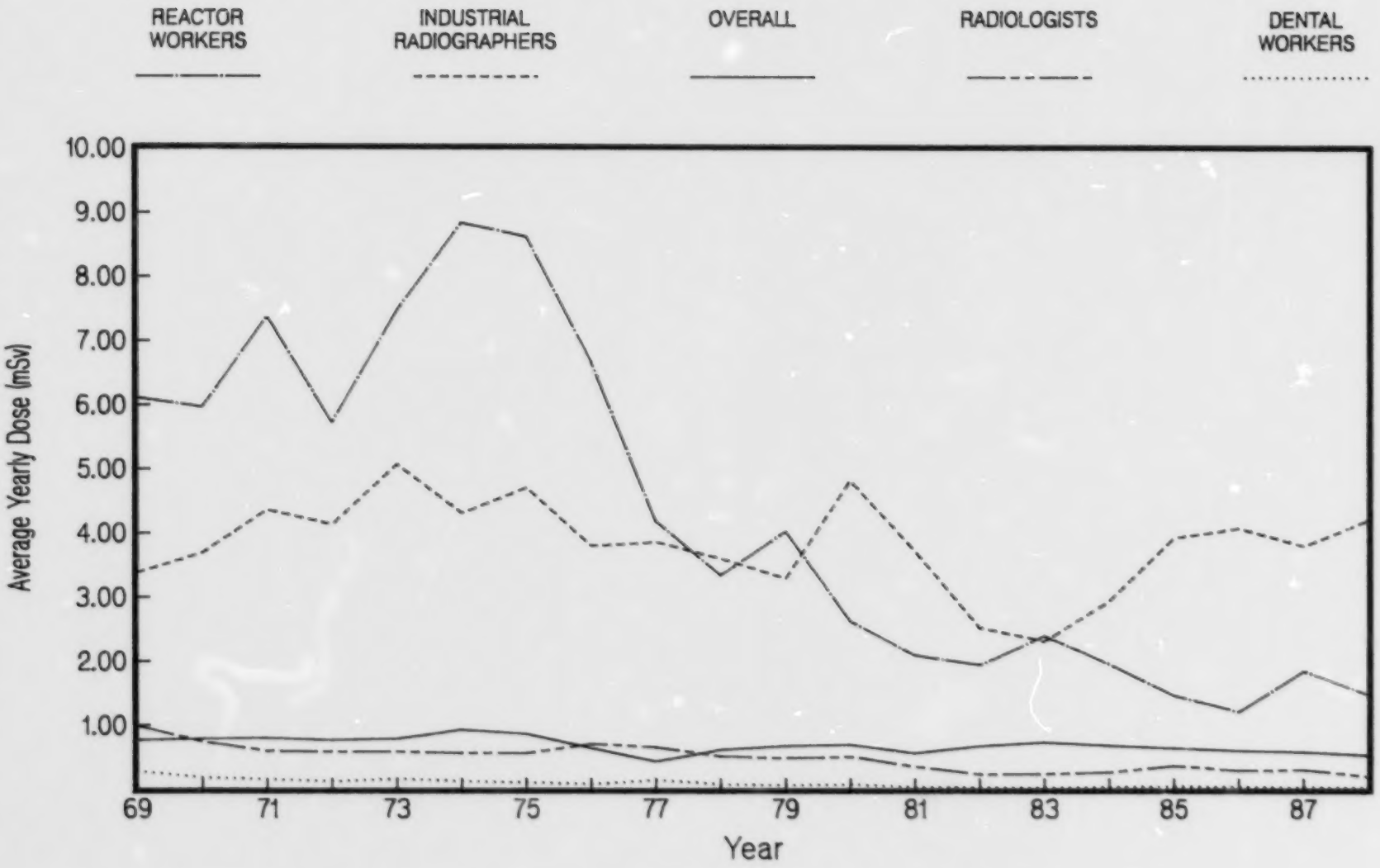


Figure 2. Average Whole Body Dose by Year (Selected Job Categories)

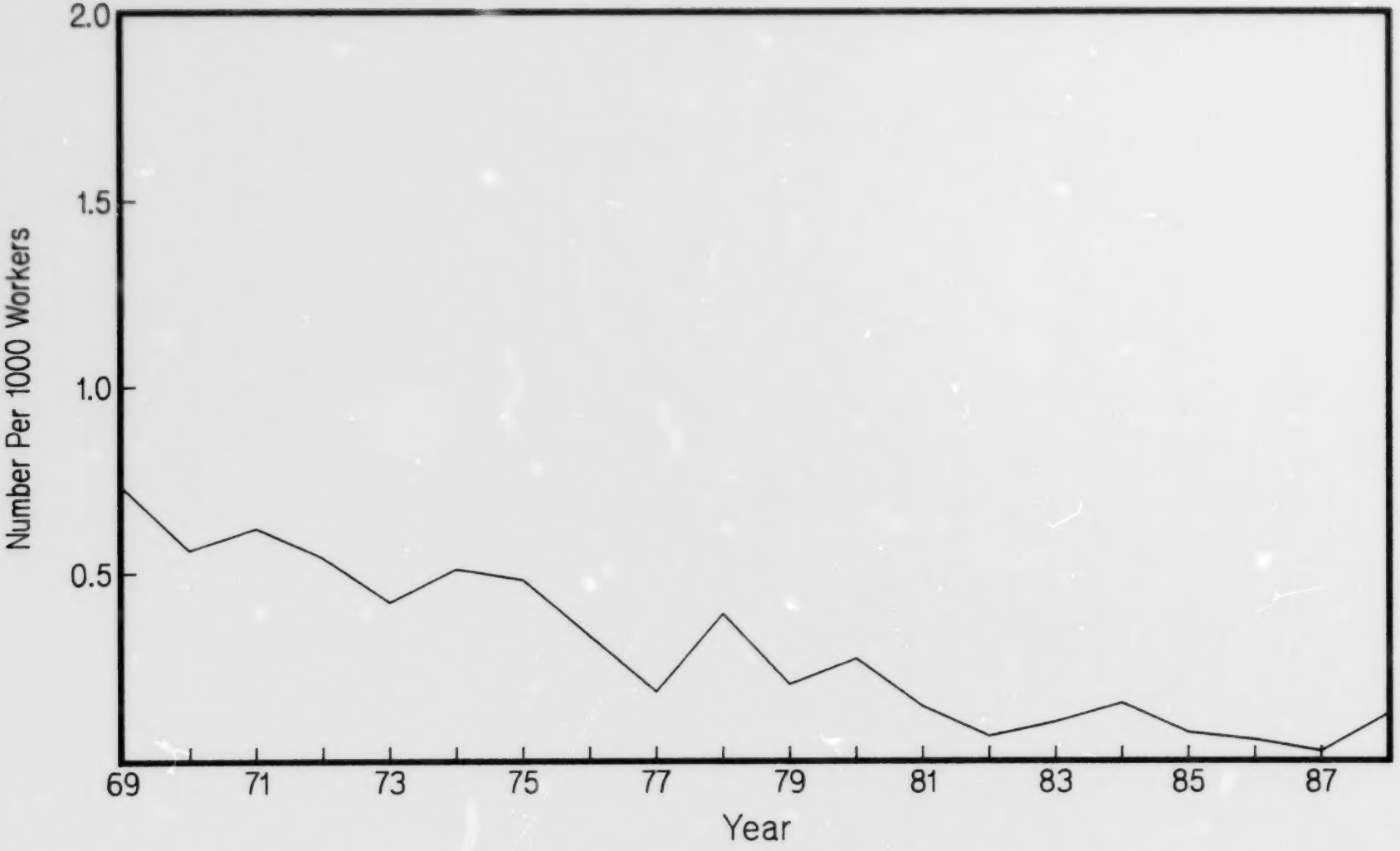


Figure 3. Yearly Whole Body Doses over 50 mSv

TABLE 1

NUMBER OF MONITORED WORKERS BY REGION - FIVE-YEAR SUMMARY

REGION	NUMBER OF WORKERS				
	1988	1987	1986	1985	1984
Newfoundland	1 357	1 212	1 198	1 216	1 164
Prince Edward Island	323	314	307	265	252
Nova Scotia	3 143	3 133	2 997	2 815	2 636
New Brunswick	2 255	2 254	2 173	2 064	2 022
Quebec	20 897	20 312	19 577	18 263	17 425
Ontario	56 374	54 229	54 699	53 361	52 187
Manitoba	4 632	4 597	4 452	4 270	4 250
Saskatchewan	4 693	4 963	4 833	4 895	5 080
Alberta	10 104	9 745	9 632	9 635	9 036
British Columbia	8 088	8 106	7 865	7 798	7 592
Northwest Territories	322	318	279	288	296
Yukon	94	108	102	124	131
TOTAL	112 282	109 291	108 114	104 994	102 071

TABLE 2

AVERAGE WHOLE BODY DOSE IN mSv (ALL DOSES) BY JOB CATEGORY AND REGION - 1988

JOB CATEGORY	REGION												
	NFLD	PEI	NS	NB	QUE	ONT	MAN	SASK	ALTA	BC	NWT	YUKON	CANADA
ADMINISTRATIVE													
Administrator	-	-	1.10	-	0.07	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	0.09
Office Staff	0.01	0.00	0.19	0.00	0.04	0.03	0.04	0.03	0.08	0.06	0.06	0.00	0.04
Safety Officer	-	-	0.30	0.00	0.00	0.25	0.00	-	-	0.00	-	-	0.22
INDUSTRIAL AND RESEARCH													
Instructor	0.00	-	0.51	0.00	0.20	0.28	0.00	0.00	0.27	0.20	0.00	-	0.26
Instrument Technician	0.04	-	0.07	0.51	1.13	0.25	0.08	0.26	0.26	1.77	-	-	0.52
Laboratory Technician	0.07	0.17	0.15	0.18	0.36	0.10	0.09	0.24	0.11	0.86	-	-	0.21
Nuclear Fuel Processor	-	-	-	-	0.00	3.99	-	-	0.50	-	-	-	3.86
Radiographer (Industrial)	0.24	-	3.20	1.67	3.58	2.28	0.28	3.84	9.31	2.83	0.20	-	4.21
Scientist/Engineer (Field)	0.25	-	1.11	0.47	0.46	0.39	0.38	0.27	0.82	0.07	-	-	0.47
Scientist/Engineer (Lab)	0.04	-	0.27	0.22	0.17	0.16	0.12	0.16	0.10	0.29	-	-	0.17
Well Logger	0.68	-	0.38	-	0.15	2.14	0.00	1.11	1.34	1.70	0.73	-	1.32
MEDICAL													
Chiropractor	-	-	0.00	-	0.03	0.08	0.12	0.02	0.04	0.06	-	0.00	0.06
Dental Hygienist	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.02	0.04	0.01	0.01	0.04	0.00	0.17	0.02
Dentist	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.03	0.10	0.06	0.07	0.00	0.00	0.02
Gynaecologist	-	-	0.07	-	0.15	0.11	0.00	-	0.07	0.00	-	-	0.21
Isotope Technician	5.44	2.27	1.92	2.00	2.35	1.80	0.94	1.23	1.31	0.77	-	-	1.76
Laboratory Technician	0.32	0.00	0.03	1.30	0.11	0.10	0.06	0.08	0.06	0.11	-	-	0.10
Medical Physicist	0.58	-	0.17	0.08	0.11	0.31	0.17	0.27	0.18	0.10	-	-	0.21
Nurse	0.04	0.01	0.05	0.08	0.07	0.09	0.21	0.10	0.06	0.05	0.04	0.01	0.08

TABLE 2 (cont'd)

JOB CATEGORY	REGION												
	NFLD	PEI	NS	NB	QUE	ONT	MAN	SASK	ALTA	BC	NWT	YUKON	CANADA
MEDICAL (cont'd)													
Physician	0.14	0.00	0.10	0.05	0.26	0.23	0.38	0.15	0.15	0.20	0.04	0.00	0.22
Rad. Tech. (Diagnostic)	0.32	0.18	0.14	0.16	0.13	0.10	0.11	0.15	0.18	0.08	0.02	0.40	0.12
Rad. Tech. (Therapeutic)	2.54	-	1.09	0.33	0.89	0.56	1.28	0.75	0.32	0.85	-	-	0.77
Radiologist (Diagnostic)	0.35	0.05	0.15	0.25	0.22	0.19	0.06	0.14	0.08	0.21	-	0.00	0.19
Radiologist (Therapeutic)	0.23	-	0.43	0.19	0.55	0.03	0.97	0.00	0.28	0.34	-	-	0.33
Veterinarian	0.11	0.03	0.03	0.04	0.07	0.10	0.07	0.07	0.04	0.13	0.00	-	0.08
Ward Aid/Orderly	0.38	0.00	0.25	0.25	0.07	0.08	0.22	0.10	0.23	0.10	0.00	-	0.44
MINE WORKERS													
Uranium Miner (External Gamma Dose)	-	-	-	-	-	2.09	-	1.10	-	-	-	-	1.86
REACTOR WORKERS (By Function)													
Admin./Security/Janitor	-	-	-	0.04	0.03	0.25	-	-	-	-	-	-	0.22
Chem. and Rad. Control	-	-	-	0.80	0.80	2.99	-	-	-	-	-	-	2.75
Construction	-	-	-	0.00	0.00	1.57	-	-	-	-	-	-	1.52
Control Technician	-	-	-	-	0.51	1.00	-	-	-	-	-	-	0.59
Electrical Maintenance	-	-	-	0.48	2.29	2.22	-	-	-	-	-	-	2.01
Fuel Handling	-	-	-	4.85	1.24	5.50	-	-	-	-	-	-	4.47
General Maintenance	-	-	-	0.46	1.16	1.56	-	-	-	-	-	-	1.47
Health Physics	-	-	-	1.32	0.01	0.49	-	-	-	-	-	-	0.58
Mechanical Maintenance	-	-	-	1.16	2.66	4.42	-	-	-	-	-	-	3.86
Reactor Operations	-	-	-	1.27	0.43	3.11	-	-	-	-	-	-	2.85
Scientific/Professional	-	-	-	0.44	0.37	0.54	-	-	-	-	-	-	0.52
Training	-	-	-	0.17	0.07	0.10	-	-	-	-	-	-	0.11
Visitor	-	-	-	0.00	0.30	0.27	-	-	-	-	-	-	0.27
OVERALL	0.21	0.09	0.20	0.46	0.24	0.66	0.13	0.68	0.94	0.30	0.04	0.05	0.53

TABLE 3

NINTH DECILE DOSE SUMMARY BY JOB CATEGORY AND REGION - 1988

JOB CATEGORY	NUMBER OF ANNUAL DOSES IN EXCESS OF THE NINTH DECILE												NINTH DECILE (mSv)
	NFLD	PEI	NS	NB	QUE	ONT	MAN	SASK	ALTA	BC	NWT	YUKON	
ADMINISTRATIVE													
Administrator	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.50
Office Staff	0	0	2	0	0	3	0	0	2	0	0	0	2.10
Safety Officer	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0.80
INDUSTRIAL AND RESEARCH													
Instructor	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2.20
Instrument Technician	0	0	0	0	2	1	0	0	0	9	0	0	7.30
Laboratory Technician	0	0	0	0	8	1	0	0	1	13	0	0	5.70
Nuclear Fuel Processor	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	9.60
Radiographer (Industrial)	0	0	1	0	13	10	0	1	37	1	0	0	24.10
Scientist/Engineer (Field)	0	0	2	0	1	6	0	0	4	0	0	0	3.80
Scientist/Engineer (Lab)	0	0	1	0	3	8	0	1	2	5	0	0	3.10
Well Logger	0	0	0	0	0	3	0	1	56	2	0	0	5.00
MEDICAL													
Chiropractor	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	2.00
Dental Hygienist	0	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	0	2.10
Dentist	0	0	0	0	2	1	0	1	1	2	0	0	2.20
Gynaecologist	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1.60
Isotope Technician	3	0	1	1	32	23	0	0	4	4	0	0	5.60
Laboratory Technician	0	0	0	1	4	7	1	0	0	1	0	0	3.40
Medical Physicist	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2.00
Nurse	0	0	0	1	3	8	7	0	0	1	0	0	1.80

TABLE 3 (cont'd)

JOB CATEGORY	NUMBER OF ANNUAL DOSES IN EXCESS OF THE NINTH DECILE												NINTH DECILE (mSv)
	NFLD	PEI	NS	NB	QUE	ONT	MAN	SASK	ALTA	BC	NWT	YUKON	
MEDICAL (cont'd)													
Physician	0	0	0	0	6	9	1	0	2	2	0	0	3.50
Rad. Tech. (Diagnostic)	3	1	3	0	11	16	1	1	8	3	0	0	3.60
Rad. Tech. (Therapeutic)	1	0	1	0	7	5	6	0	0	1	0	0	4.00
Radiologist (Diagnostic)	0	0	0	0	5	10	0	0	0	3	0	0	2.60
Radiologist (Therapeutic)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3.90
Veterinarian	0	0	0	0	0	6	0	0	0	2	0	0	2.00
Ward Aid/Orderly	0	0	0	0	3	2	0	0	1	0	0	0	2.90
MINE WORKERS													
Uranium Miner (External Gamma Dose)	0	0	0	0	0	295	0	47	0	0	0	0	5.80
REACTOR WORKERS (By Function)													
Admin/Security/Janitor	0	0	0	0	0	23	0	0	0	0	0	0	3.96
Chem. and Rad. Control	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	12.60
Construction	0	0	0	0	0	49	0	0	0	0	0	0	14.13
Control Technician	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	4.15
Electrical Maintenance	0	0	0	0	0	43	0	0	0	0	0	0	9.12
Fuel Handling	0	0	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	10.00
General Maintenance	0	0	0	0	0	68	0	0	0	0	0	0	15.46
Health Physics	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	3.30
Mechanical Maintenance	0	0	0	1	0	68	0	0	0	0	0	0	14.51
Reactor Operations	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	12.96
Scientific/Professional	0	0	0	4	1	38	0	0	0	0	0	0	5.01
Training	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1.15
Visitor	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1.27

TABLE 4

STATISTICAL DATA BY JOB CATEGORY

	Page
ADMINISTRATIVE	
Administrator	17
Office Staff	18
Safety Officer	19
INDUSTRIAL AND RESEARCH	
Instructor	20
Instrument Technician	21
Laboratory Technician	22
Nuclear Fuel Processor	23
Radiographer (Industrial)	24
Scientist/Engineer (Field)	25
Scientist/Engineer (Laboratory)	26
Well Logger	27
MEDICAL	
Chiropractor	28
Dental Hygienist	29
Dentist	30
Gynaecologist	31
Isotope Technician	32
Laboratory Technician	33
Medical Physicist	34
Nurse	35
Physician	36
Radiological Technician (Diagnostic)	37
Radiological Technician (Therapeutic)	38
Radiologist (Diagnostic)	39
Radiologist (Therapeutic)	40
Veterinarian	41
Ward Aid/Orderly	42

Page

MINE WORKERS

Uranium Miner (External Gamma Dose) 43
Uranium Miner (Radon Daughter Exposure) 44

REACTOR WORKERS (By Function)

Administrator/Security/Janitor 45
Chemical and Radiation Control 46
Construction 47
Control Technician 48
Electrical Maintenance 49
Fuel Handling 50
General Maintenance 51
Health Physics 52
Mechanical Maintenance 53
Reactor Operations 54
Scientific/Professional 55
Training 56
Visitor 57

TABLE 4

ADMINISTRATIVE - ADMINISTRATOR

TABLE A		
DOSE STATISTICS	1988	1987
Average Dose (mSv) (All doses)	0.09	0.09
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	0.83	0.60
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	0.83	0.60
Ninth Decile Dose (mSv)	0.50	0.80
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv (x 10^{-4})	<1	<1
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	<1	<1

TABLE B	
DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
0.00 - 0.19	32
0.20 - 0.49	2
0.50 - 4.99	2
5.00 - 29.9	0
30.0 - 49.9	0
$\geq$50.0	0

HISTOGRAM OF AVERAGE ANNUAL DOSES

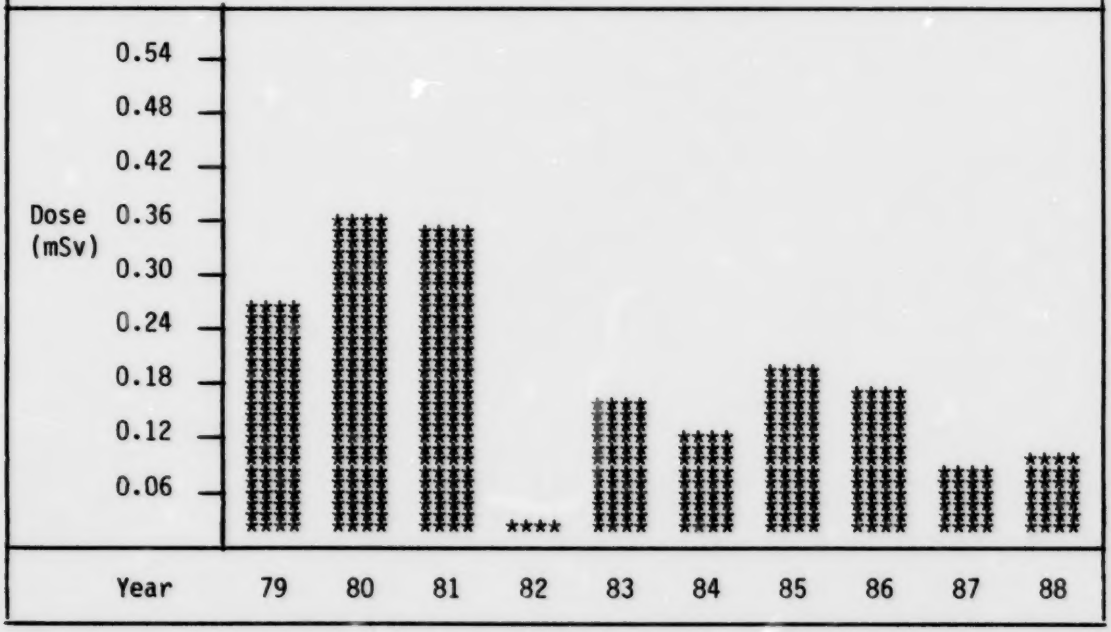


TABLE 4 (Cont'd)

ADMINISTRATIVE - OFFICE STAFF

TABLE A		
DOSE STATISTICS	1988	1987
Average Dose (mSv) (All doses)	0.04	0.05
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	0.76	0.67
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	0.76	0.67
Ninth Decile Dose (mSv)	2.10	4.80
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv (x 10^{-4})	11	16
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	<1	<1

TABLE B	
DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
0.00 - 0.19	2527
0.20 - 0.49	81
0.50 - 4.99	65
5.00 - 29.9	3
30.0 - 49.9	0
$\geq$50.0	0

HISTOGRAM OF AVERAGE ANNUAL DOSES

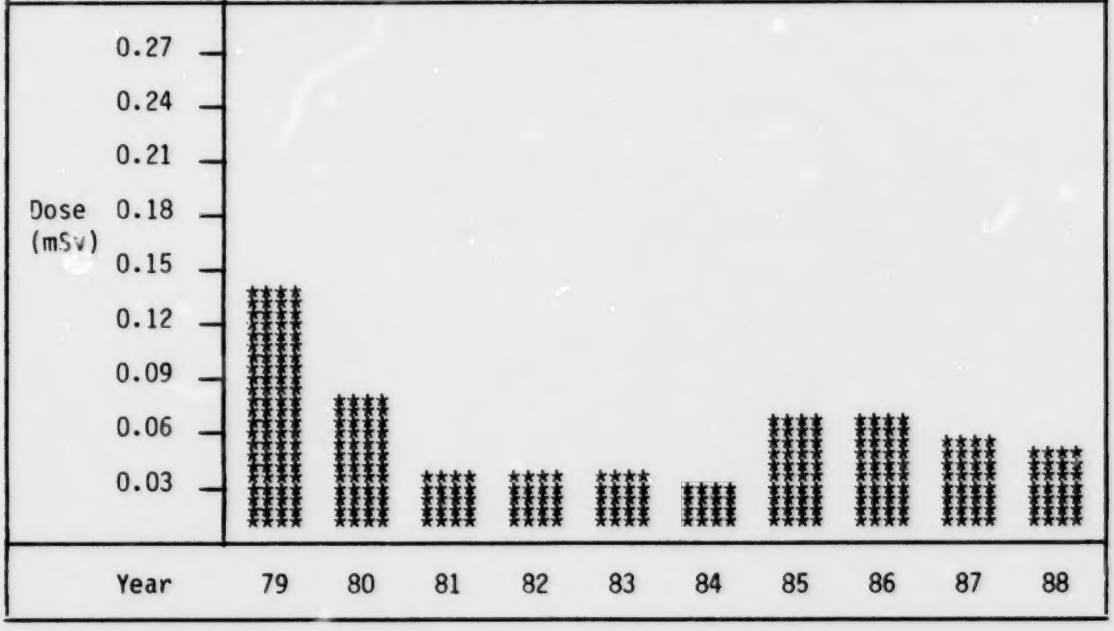


TABLE 4 (Cont'd)

ADMINISTRATIVE - SAFETY OFFICER

TABLE A		
DOSE STATISTICS	1988	1987
Average Dose (mSv) (All doses)	0.12	0.31
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	0.40	0.93
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	0.40	0.93
Ninth Decile Dose (mSv)	0.80	1.40
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv ($\times 10^{-4}$)	<1	<1
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	<1	<1

TABLE B	
DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
0.00 - 0.19	12
0.20 - 0.49	4
0.50 - 4.99	1
5.00 - 29.9	0
30.0 - 49.9	0
$\geq$50.0	0

HISTOGRAM OF AVERAGE ANNUAL DOSES

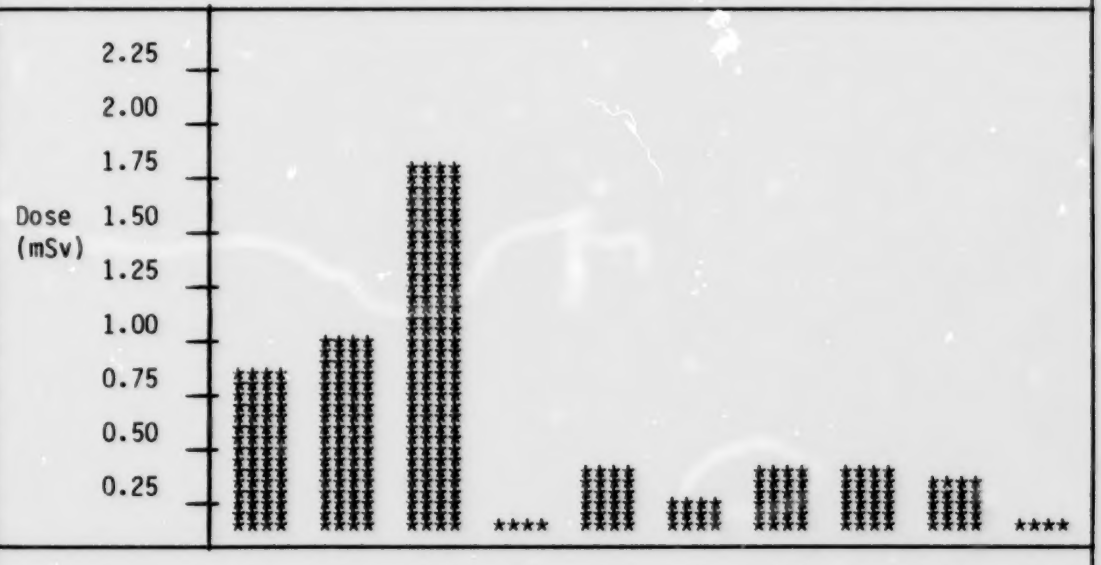


TABLE 4 (Cont'd)

INDUSTRIAL AND RESEARCH - INSTRUCTOR

TABLE A			TABLE B	
DOSE STATISTICS	1988	1987	DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
Average Dose (mSv) (All doses)	0.26	0.17	0.00 - 0.19	99
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	1.22	0.90	0.20 - 0.49	11
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	1.22	0.90	0.50 - 4.99	15
Ninth Decile Dose (mSv)	2.20	1.90	5.00 - 29.9	1
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv (x 10^{-4})	79	80	30.0 - 49.9	0
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	<1	<1	$\geq$50.0	0

HISTOGRAM OF AVERAGE ANNUAL DOSES

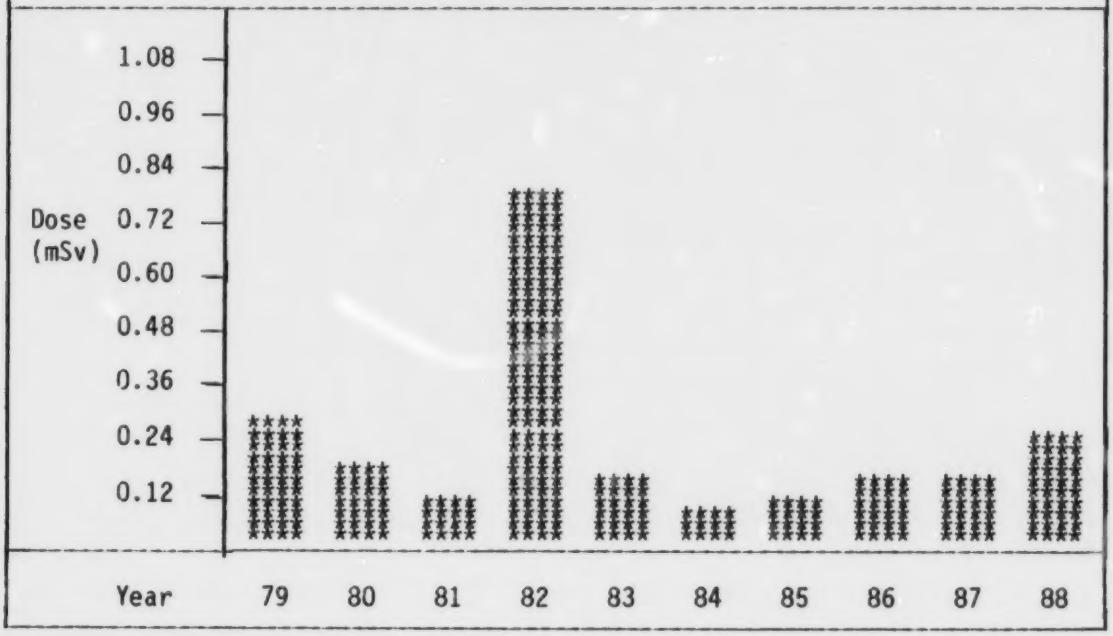


TABLE 4 (Cont'd)

INDUSTRIAL AND RESEARCH - INSTRUMENT TECHNICIAN

TABLE A		
DOSE STATISTICS	1988	1987
Average Dose (mSv) (All doses)	0.52	0.17
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	2.11	0.90
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	1.40	0.90
Ninth Decile Dose (mSv)	7.30	8.40
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv (x 10^{-4})	165	80
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	<1	<1

TABLE B	
DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
0.00 - 0.19	777
0.20 - 0.49	138
0.50 - 4.99	97
5.00 - 29.9	16
30.0 - 49.9	0
$\geq$50.0	1

HISTOGRAM OF AVERAGE ANNUAL DOSES

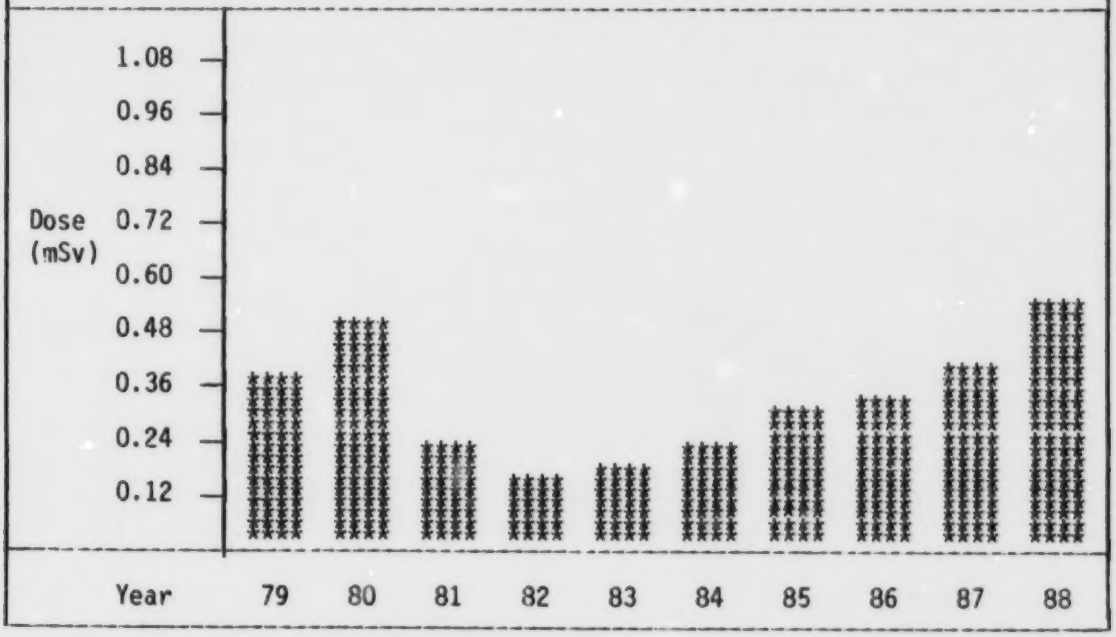


TABLE 4 (Cont'd)

INDUSTRIAL AND RESEARCH - LABORATORY TECHNICIAN

TABLE A			TABLE B	
DOSE STATISTICS	1988	1987	DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
Average Dose (mSv) (All doses)	0.21	0.45	0.00 - 0.19	2666
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	1.35	1.83	0.20 - 0.49	275
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	1.23	1.00	0.50 - 4.99	203
Ninth Decile Dose (mSv)	5.70	4.80	5.00 - 29.9	23
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv ($\times 10^{-4}$)	79	100	30.0 - 49.9	2
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	1	2	$\geq$50.0	0

HISTOGRAM OF AVERAGE ANNUAL DOSES

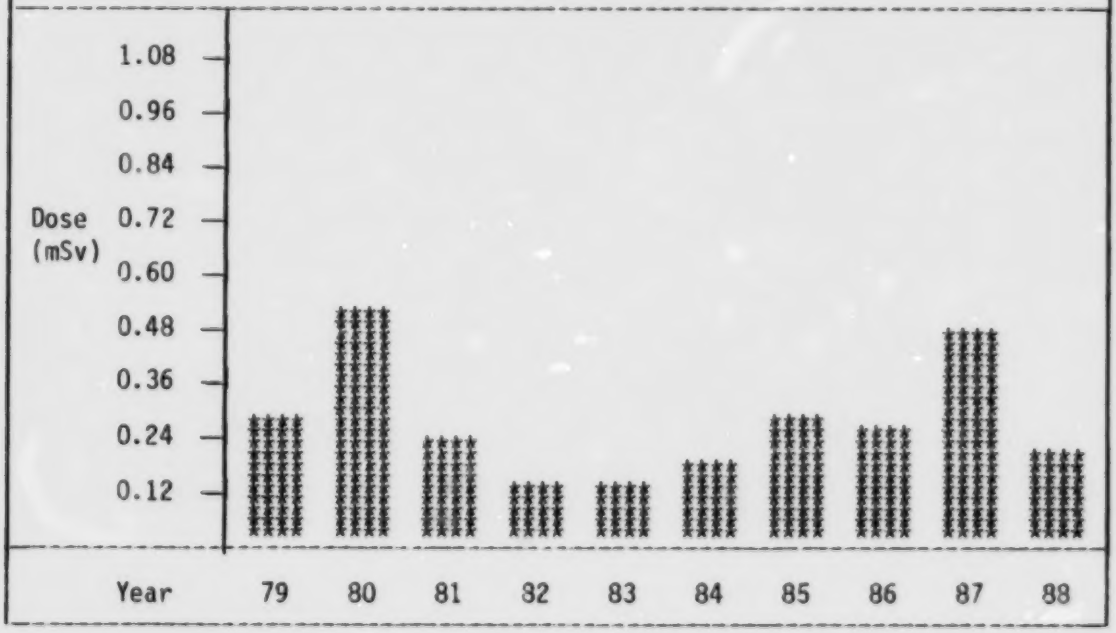


TABLE 4 (Cont'd)

INDUSTRIAL AND RESEARCH - NUCLEAR FUEL PROCESSOR

TABLE A			TABLE B	
DOSE STATISTICS	1988	1987	DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
Average Dose (mSv) (All doses)	3.86	3.11	0.00 - 0.19	5
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	4.22	3.66	0.20 - 0.49	5
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	4.22	3.66	0.50 - 4.99	28
Ninth Decile Dose (mSv)	9.60	9.50	5.00 - 29.9	21
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv ($\times 10^{-4}$)	3559	2650	30.0 - 49.9	0
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	<1	<1	$\geq$50.0	0

HISTOGRAM OF AVERAGE ANNUAL DOSES

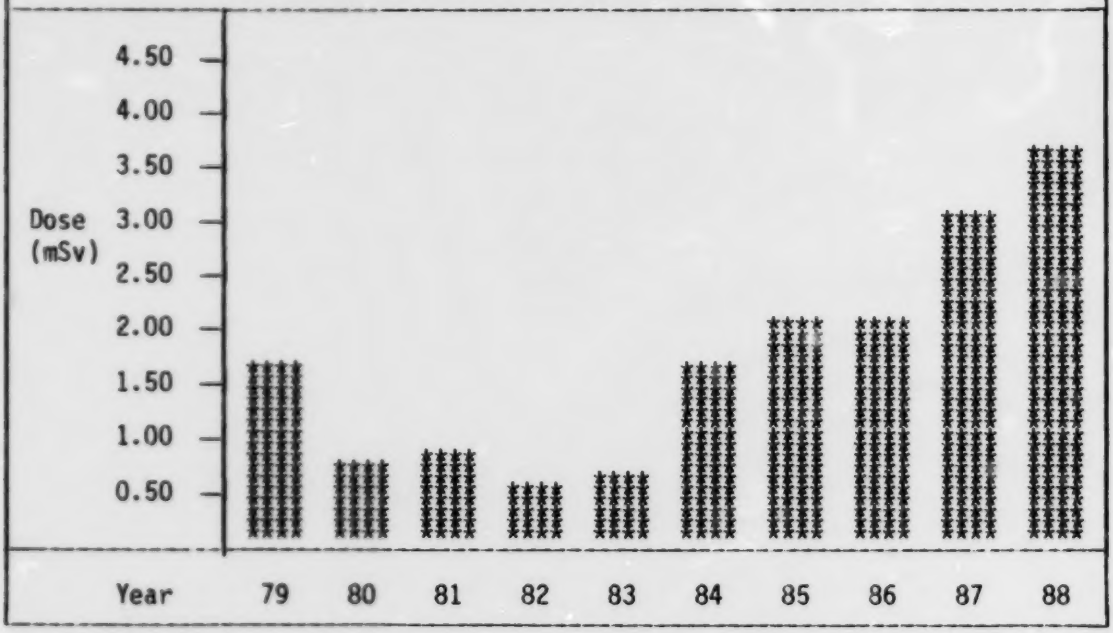


TABLE 4 (Cont'd)

INDUSTRIAL AND RESEARCH - RADIOGRAPHER (INDUSTRIAL)

TABLE A		
DOSE STATISTICS	1988	1987
Average Dose (mSv) (All doses)	4.21	3.80
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	8.17	6.75
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	6.50	5.69
Ninth Decile Dose (mSv)	24.10	21.00
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv ($\times 10^{-4}$)	2401	2200
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	11	8

TABLE B	
DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
0.00 - 0.19	724
0.20 - 0.49	133
0.50 - 4.99	279
5.00 - 29.9	325
30.0 - 49.9	29
$\geq$50.0	5

HISTOGRAM OF AVERAGE ANNUAL DOSES

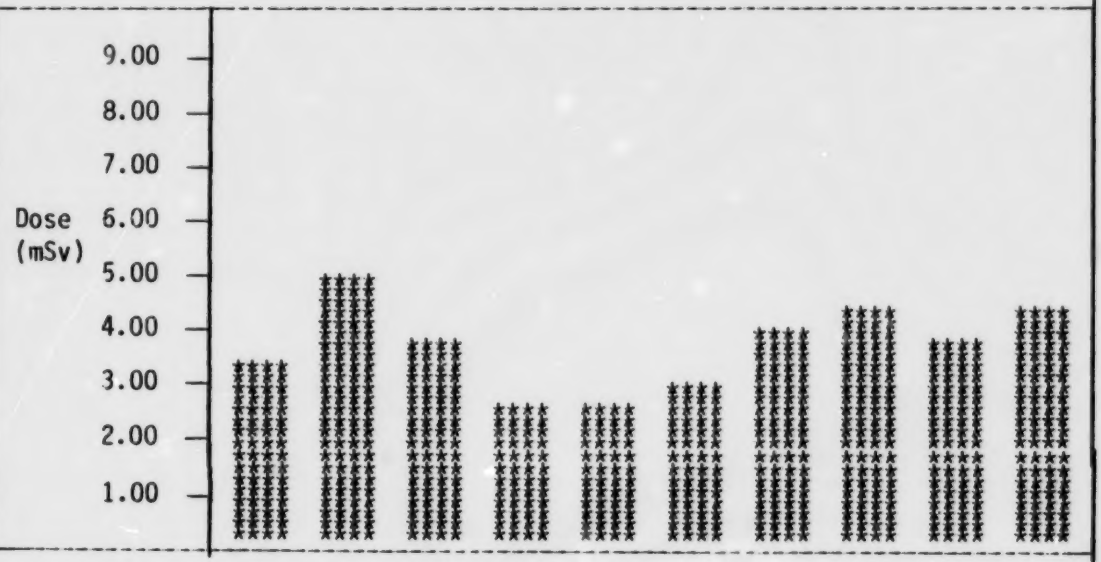


TABLE 4 (Cont'd)

INDUSTRIAL AND RESEARCH - SCIENTIST/ENGINEER (FIELD)

TABLE A			TABLE B	
DOSE STATISTICS	1988	1987	DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
Average Dose (mSv) (All doses)	0.47	0.45	0.00 - 0.19	370
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	1.36	1.14	0.20 - 0.49	73
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	1.36	1.14	0.50 - 4.99	114
Ninth Decile Dose (mSv)	3.80	3.60	5.00 - 29.9	7
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv ($\times 10^{-4}$)	124	160	30.0 - 49.9	0
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	<1	<1	$\geq$50.0	0

HISTOGRAM OF AVERAGE ANNUAL DOSES

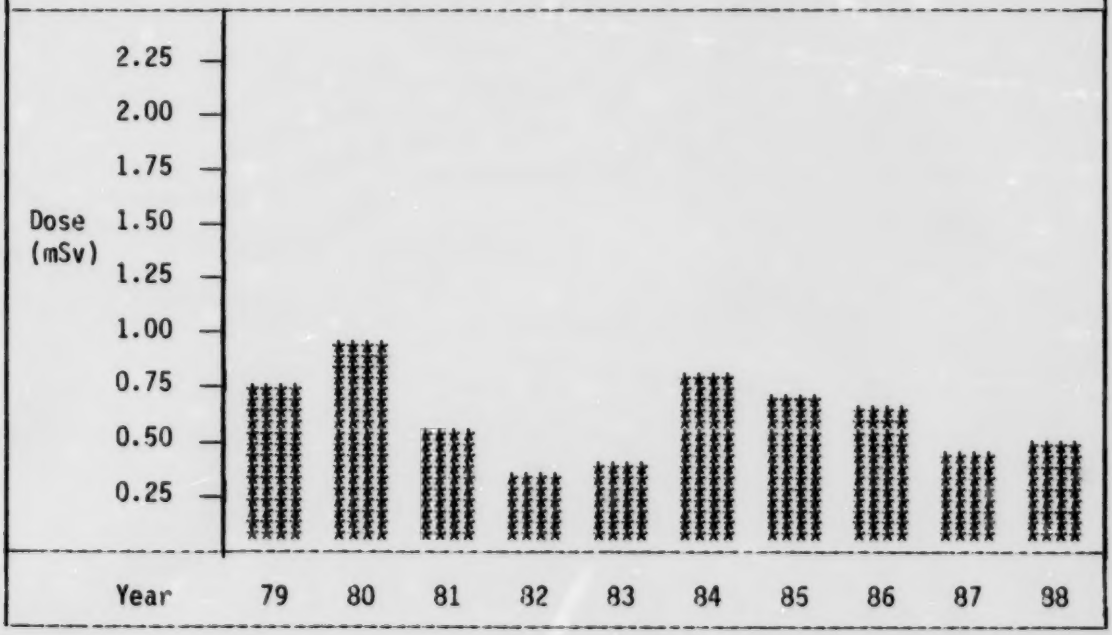


TABLE 4 (Cont'd)

INDUSTRIAL AND RESEARCH - SCIENTIST/ENGINEER (LABORATORY)

TABLE A		
DOSE STATISTICS	1988	1987
Average Dose (mSv) (All doses)	0.17	0.16
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	1.01	0.73
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	0.91	0.73
Ninth Decile Dose (mSv)	3.10	2.50
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv (x 10^{-4})	58	40
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	<1	<1

TABLE B	
DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
0.00 - 0.19	2297
0.20 - 0.49	253
0.50 - 4.99	190
5.00 - 29.9	15
30.0 - 49.9	1
$\geq$50.0	0

HISTOGRAM OF AVERAGE ANNUAL DOSES

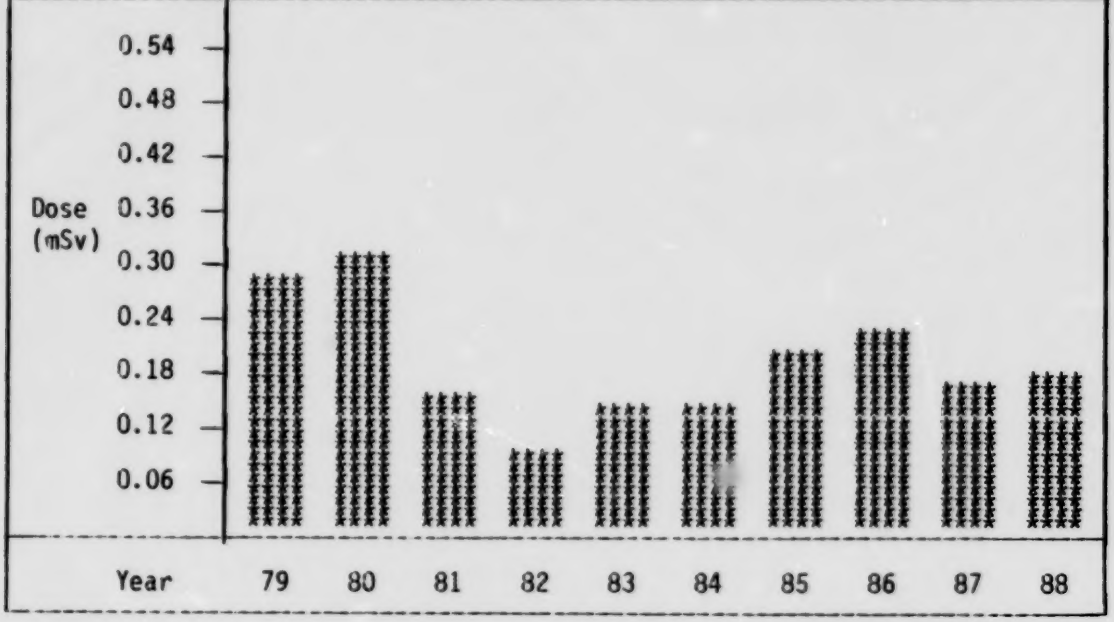


TABLE 4 (Cont'd)

INDUSTRIAL AND RESEARCH - WELL LOGGER

TABLE A		
DOSE STATISTICS	1988	1987
Average Dose (mSv) (All doses)	1.32	1.27
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	1.82	1.98
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	1.82	1.98
Ninth Decile Dose (mSv)	5.00	5.80
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv (x 10^{-4})	589	670
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	2	2

TABLE B	
DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
0.00 - 0.19	304
0.20 - 0.49	192
0.50 - 4.99	558
5.00 - 29.9	66
30.0 - 49.9	0
$\geq$50.0	0

HISTOGRAM OF AVERAGE ANNUAL DOSES

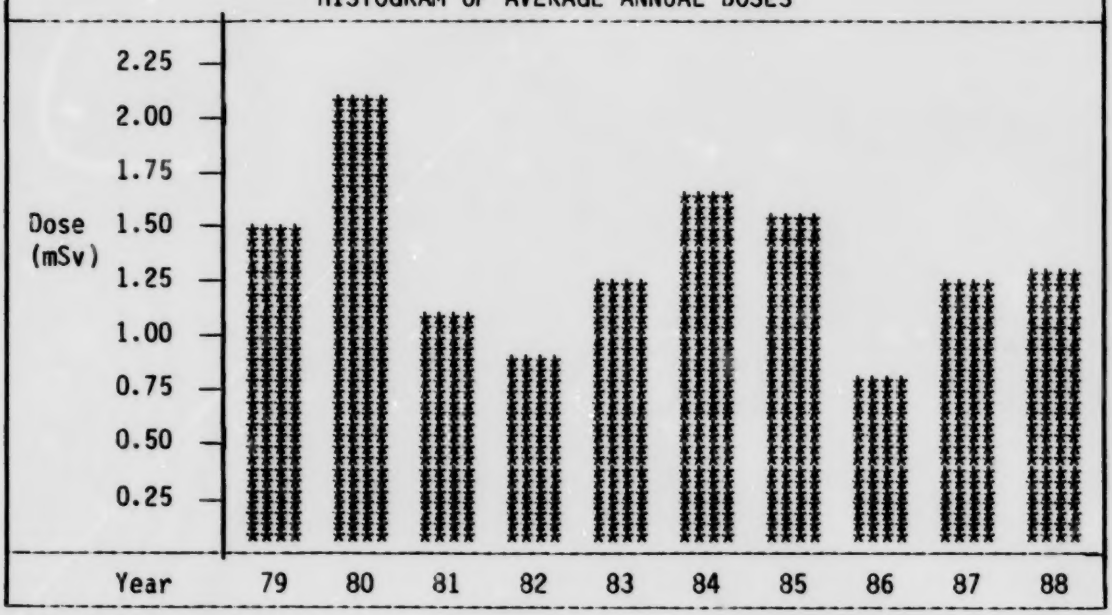


TABLE 4 (Cont'd)

MEDICAL - CHIROPRACTOR

TABLE A		
DOSE STATISTICS	1988	1987
Average Dose (mSv) (All doses)	0.06	0.07
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	0.64	0.48
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	0.64	0.48
Ninth Decile Dose (mSv)	2.00	1.50
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv (x 10^{-4})	13	15
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	<1	<1

TABLE B	
DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
0.00 - 0.19	681
0.20 - 0.49	44
0.50 - 4.99	24
5.00 - 29.9	1
30.0 - 49.9	0
$\geq$50.0	0

HISTOGRAM OF AVERAGE ANNUAL DOSES

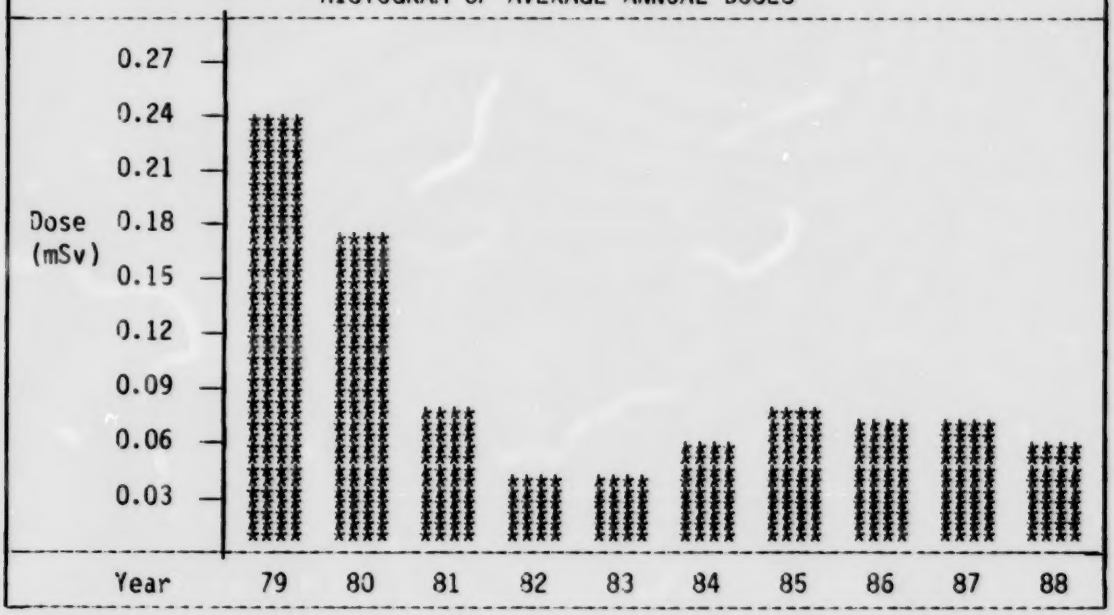


TABLE 4 (Cont'd)

MEDICAL - DENTAL HYGIENIST

TABLE A			TABLE B	
DOSE STATISTICS	1988	1987	DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
Average Dose (mSv) (All doses)	0.02	0.03	0.00 - 0.19	4998
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	0.75	0.65	0.20 - 0.49	82
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	0.75	0.48	0.50 - 4.99	47
Ninth Decile Dose (mSv)	2.10	1.20	5.00 - 29.9	1
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv (x 10^{-4})	2	2	30.0 - 49.9	0
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	<1	<1	$\geq$50.0	0

HISTOGRAM OF AVERAGE ANNUAL DOSES

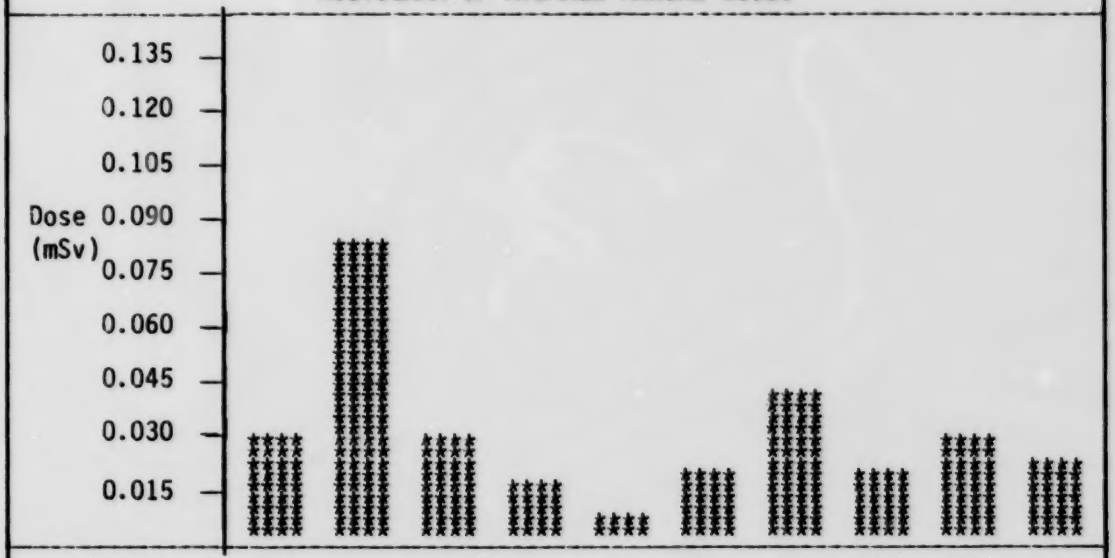


TABLE 4 (Cont'd)

MEDICAL - DENTIST

TABLE A			TABLE B	
DOSE STATISTICS	1988	1987	DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
Average Dose (mSv) (All doses)	0.02	0.03	0.00 - 0.19	4974
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	0.69	0.69	0.20 - 0.49	101
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	0.69	0.69	0.50 - 4.99	66
Ninth Decile Dose (mSv)	2.20	2.30	5.00 - 29.9	4
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv ($\times 10^{-4}$)	8	8	30.0 - 49.9	0
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	<1	<1	$\geq$50.0	0

HISTOGRAM OF AVERAGE ANNUAL DOSES

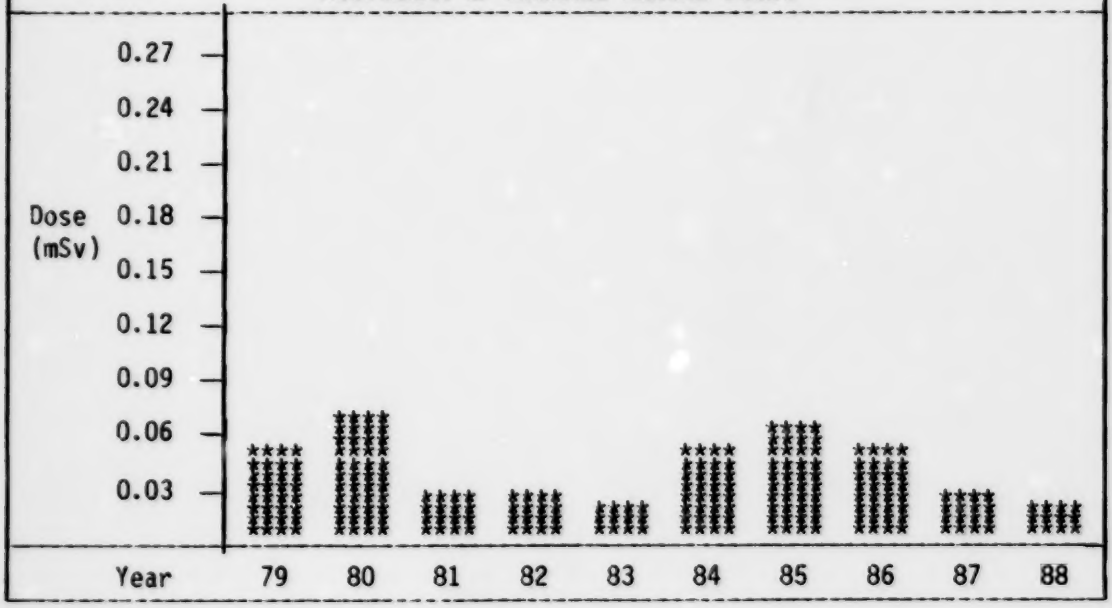
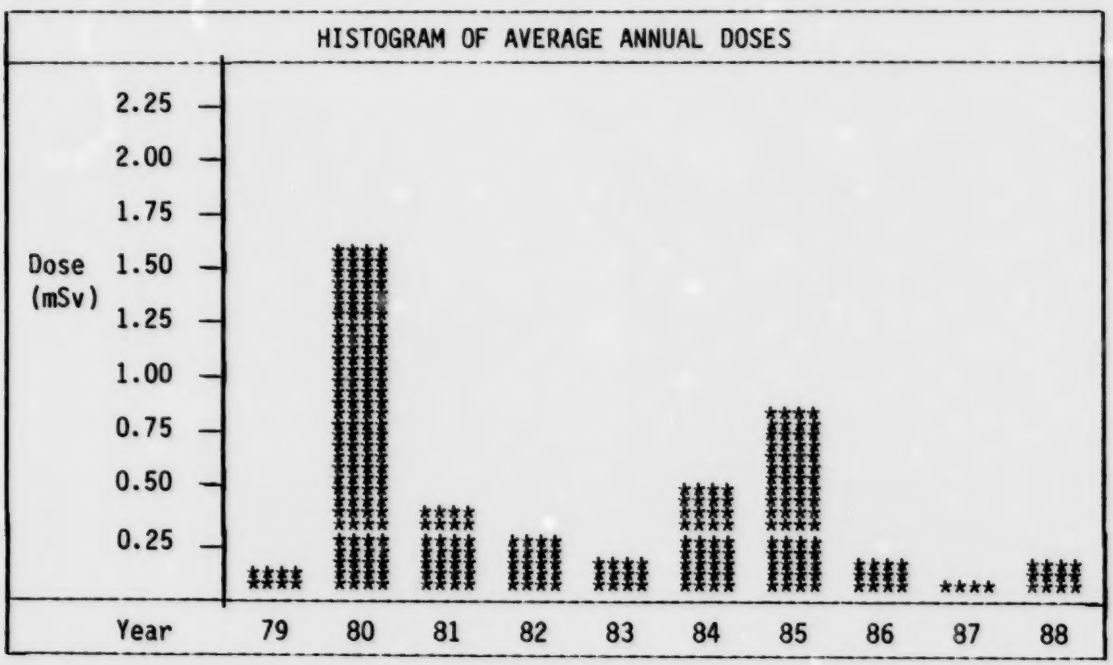


TABLE 4 (Cont'd)

MEDICAL - GYNAECOLOGIST

TABLE A		
DOSE STATISTICS	1988	1987
Average Dose (mSv) (All doses)	0.21	0.06
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	0.70	0.26
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	0.70	0.26
Ninth Decile Dose (mSv)	1.60	*
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv (x 10^{-4})	<1	<1
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	<1	<1

TABLE B	
DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
0.00 - 0.19	16
0.20 - 0.49	5
0.50 - 4.99	2
5.00 - 29.9	0
30.0 - 49.9	0
$\geq$50.0	0



* No doses above 0.50 mSv in the year

TABLE 4 (Cont'd)

MEDICAL - ISOTOPE TECHNICIAN

TABLE A			TABLE B	
DOSE STATISTICS	1988	1987	DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
Average Dose (mSv) (All doses)	1.76	1.97	0.00 - 0.19	351
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	2.54	2.64	0.20 - 0.49	118
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	2.54	2.60	0.50 - 4.99	575
Ninth Decile Dose (mSv)	5.60	5.80	5.00 - 29.9	98
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv (x 10^{-4})	858	990	30.0 - 49.9	0
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	3	3	$\geq$50.0	0

HISTOGRAM OF AVERAGE ANNUAL DOSES

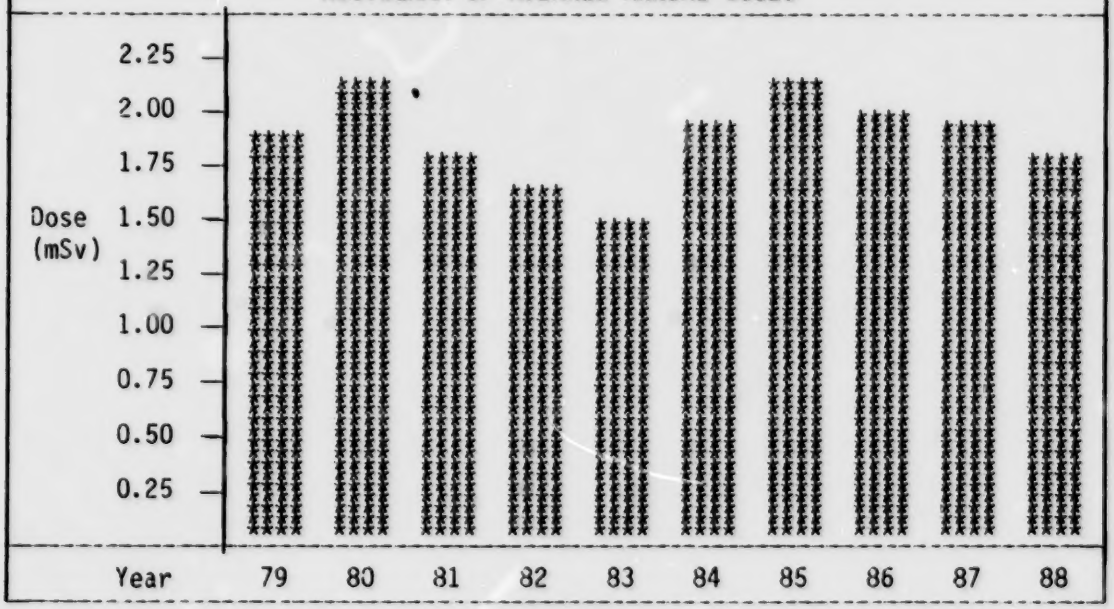


TABLE 4 (Cont'd)

MEDICAL - LABORATORY TECHNICIAN

TABLE A			TABLE B	
DOSE STATISTICS	1988	1987	DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
Average Dose (mSv) (All doses)	0.10	0.13	0.00 - 0.19	2414
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	0.71	0.70	0.20 - 0.49	258
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	0.71	0.70	0.50 - 4.99	126
Ninth Decile Dose (mSv)	3.40	3.20	5.00 - 29.9	7
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv ($\times 10^{-4}$)	25	18	30.0 - 49.9	0
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	<1	<1	$\geq$50.0	0

HISTOGRAM OF AVERAGE ANNUAL DOSES

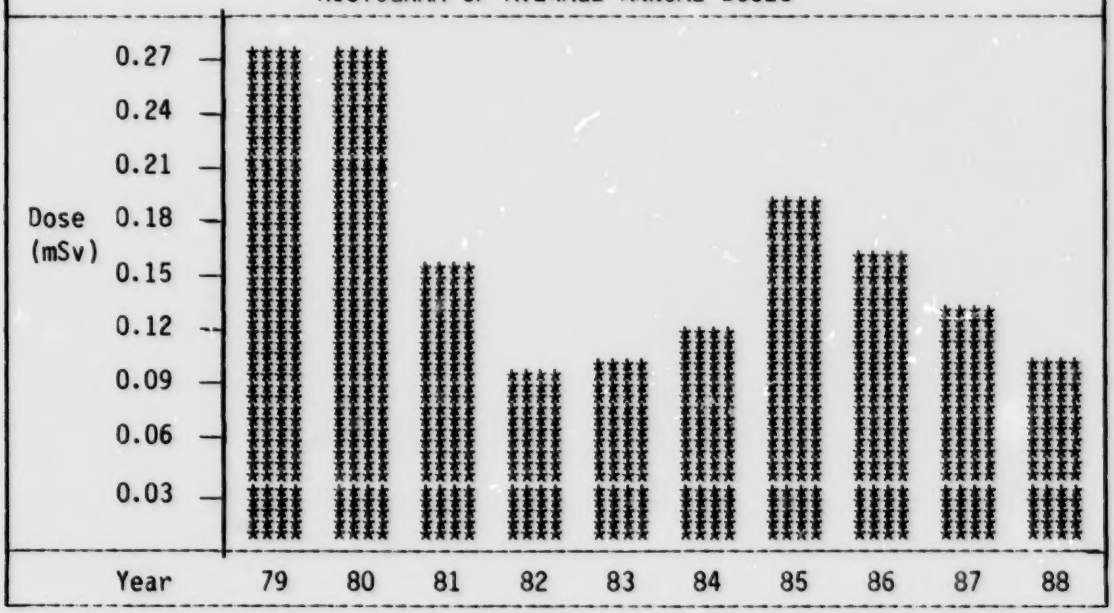


TABLE 4 (Cont'd)

MEDICAL - MEDICAL PHYSICIST

TABLE A			TABLE B	
DOSE STATISTICS	1988	1987	DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
Average Dose (mSv) (All doses)	0.21	0.39	0.00 - 0.19	140
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	0.80	1.12	0.20 - 0.49	29
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	0.80	1.12	0.50 - 4.99	18
Ninth Decile Dose (mSv)	2.00	2.10	5.00 - 29.9	2
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv ($\times 10^{-4}$)	106	110	30.0 - 49.9	0
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	<1	<1	$\geq$50.0	0

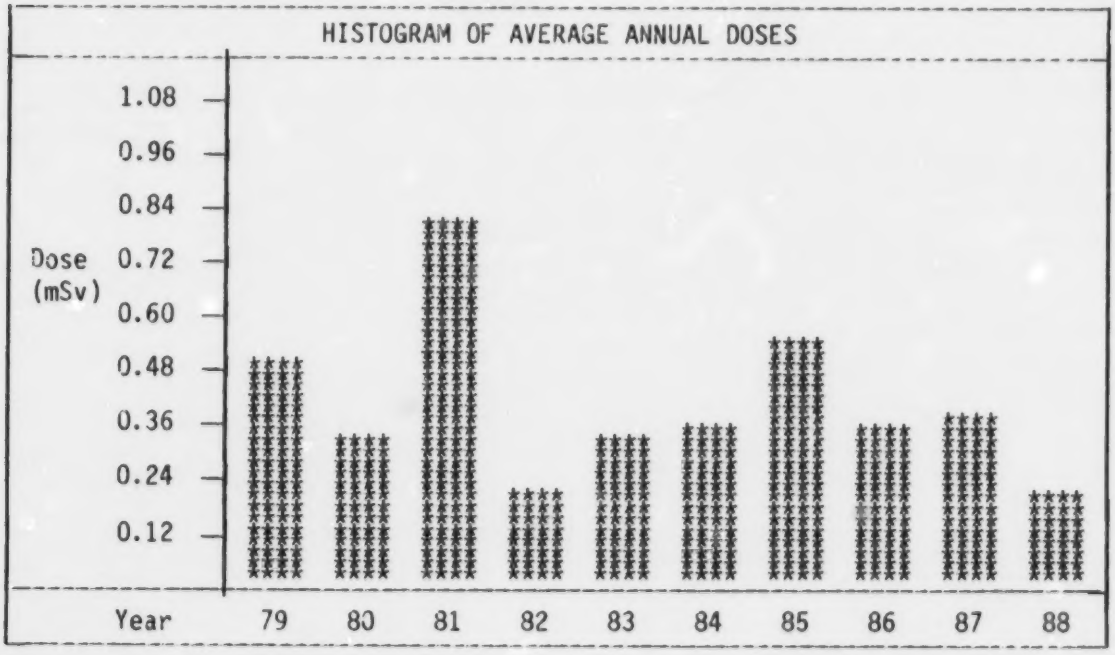


TABLE 4 (Cont'd)

MEDICAL - NURSE

TABLE A			TABLE B	
DOSE STATISTICS	1988	1987	DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
Average Dose (mSv) (All doses)	0.08	0.10	0.00 - 0.19	3121
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	0.58	0.49	0.20 - 0.49	308
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	0.58	0.49	0.50 - 4.99	215
Ninth Decile Dose (mSv)	1.80	2.20	5.00 - 29.9	1
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv ($\times 10^{-4}$)	3	3	30.0 - 49.9	0
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	<1	<1	$\geq$50.0	0

HISTOGRAM OF AVERAGE ANNUAL DOSES

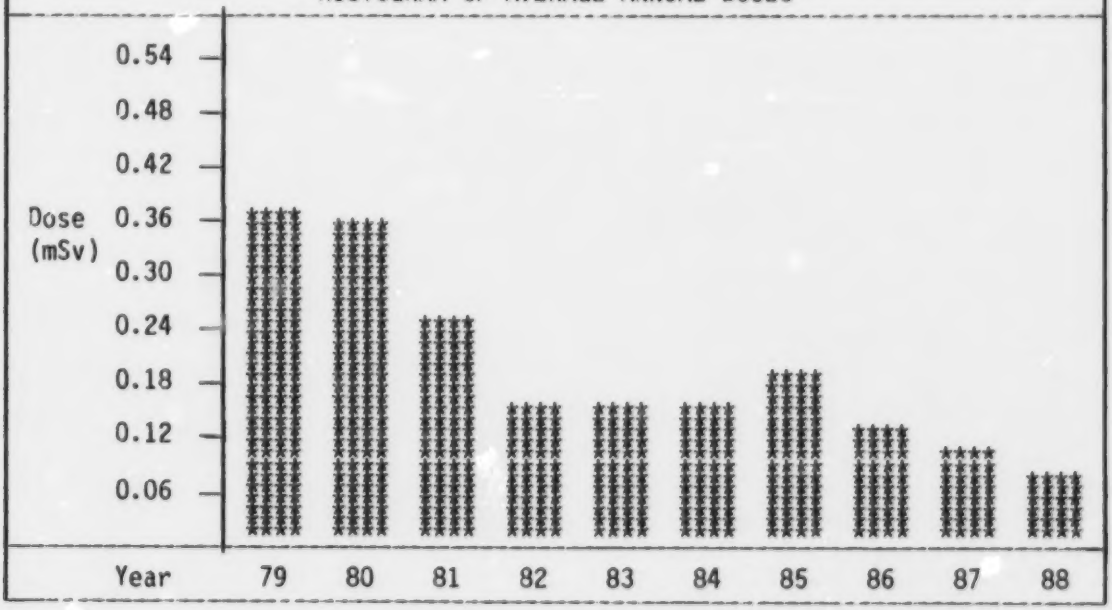


TABLE 4 (Cont'd)

MEDICAL - PHYSICIAN

TABLE A			TABLE B	
DOSE STATISTICS	1988	1987	DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
Average Dose (mSv) (All doses)	0.22	0.24	0.00 - 0.19	1337
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	0.95	0.80	0.20 - 0.49	219
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	0.95	0.80	0.50 - 4.99	194
Ninth Decile Dose (mSv)	3.50	3.40	5.00 - 29.9	9
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv (x 10^{-4})	50	50	30.0 - 49.9	0
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	<1	<1	$\geq$50.0	0

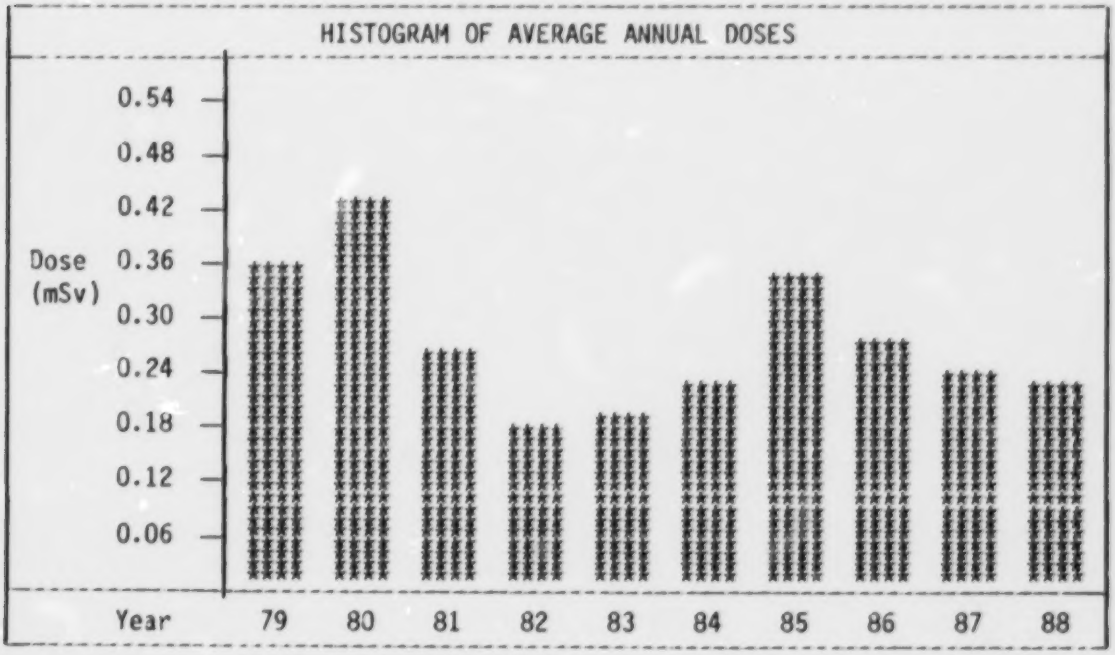


TABLE 4 (Cont'd)

MEDICAL - RADIOLOGICAL TECHNICIAN (DIAGNOSTIC)

TABLE A		
DOSE STATISTICS	1988	1987
Average Dose (mSv) (All doses)	0.12	0.15
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	0.72	0.57
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	0.67	0.57
Ninth Decile Dose (mSv)	3.60	2.40
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv (x 10^{-4})	32	30
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	2	2

TABLE B	
DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
0.00 - 0.19	7751
0.20 - 0.49	1096
0.50 - 4.99	457
5.00 - 29.9	28
30.0 - 49.9	1
$\geq$50.0	1

HISTOGRAM OF AVERAGE ANNUAL DOSES

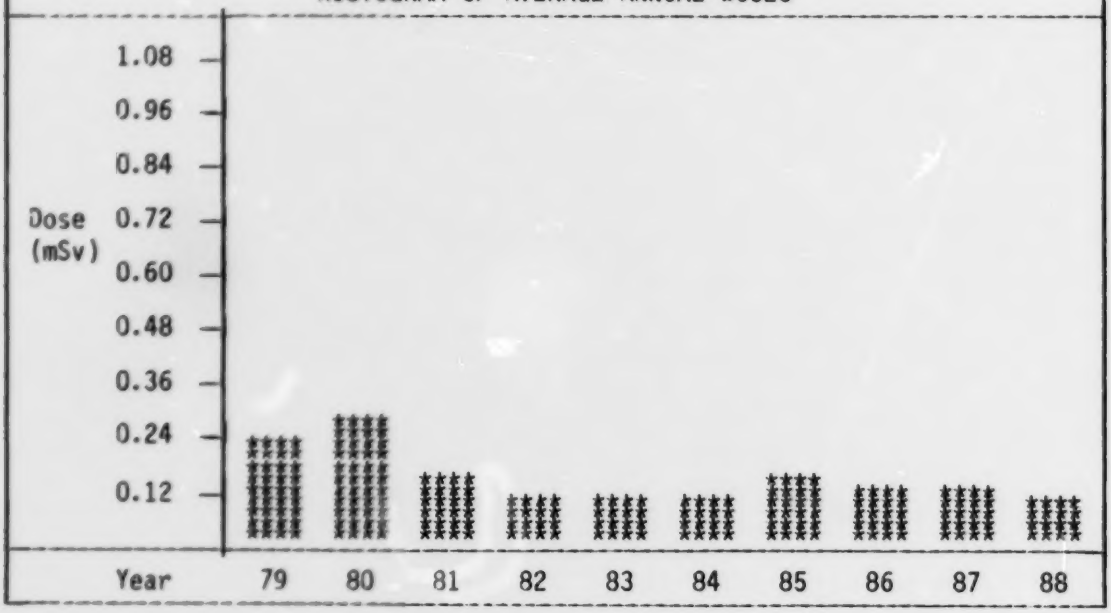


TABLE 4 (Cont'd)

MEDICAL - RADIOLOGICAL TECHNICIAN (THERAPEUTIC)

TABLE A			TABLE B	
DOSE STATISTICS	1988	1987	DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
Average Dose (mSv) (All doses)	0.77	0.95	0.00 - 0.19	252
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	1.38	1.49	0.20 - 0.49	97
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	1.38	1.49	0.50 - 4.99	208
Ninth Decile Dose (mSv)	4.00	4.20	5.00 - 29.9	11
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv (x 10^{-4})	194	270	30.0 - 49.9	0
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	<1	<1	$\geq$50.0	0

HISTOGRAM OF AVERAGE ANNUAL DOSES

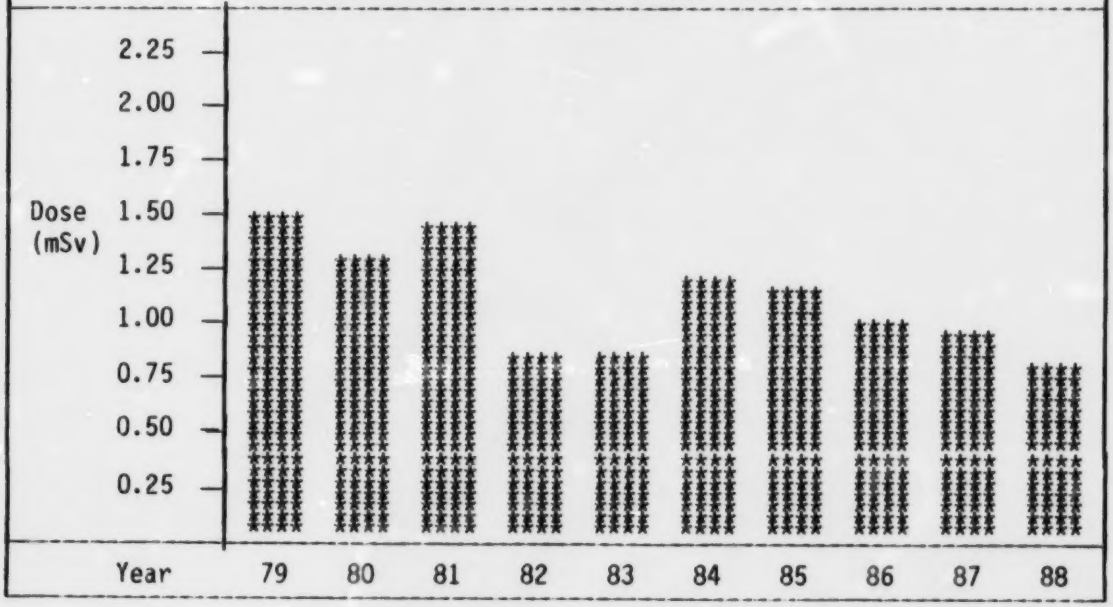


TABLE 4 (Cont'd)

MEDICAL - RADIOLOGIST (DIAGNOSTIC)

TABLE A		
DOSE STATISTICS	1988	1987
Average Dose (mSv) All doses)	0.19	0.30
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	0.75	0.86
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	0.75	0.86
Ninth Decile Dose (mSv)	2.60	3.00
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv (x 10^{-4})	51	90
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	<1	<1

TABLE B	
DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
0.00 - 0.19	1173
0.20 - 0.49	216
0.50 - 4.99	165
5.00 - 29.9	8
30.0 - 49.9	0
$\geq$50.0	0

HISTOGRAM OF AVERAGE ANNUAL DOSES

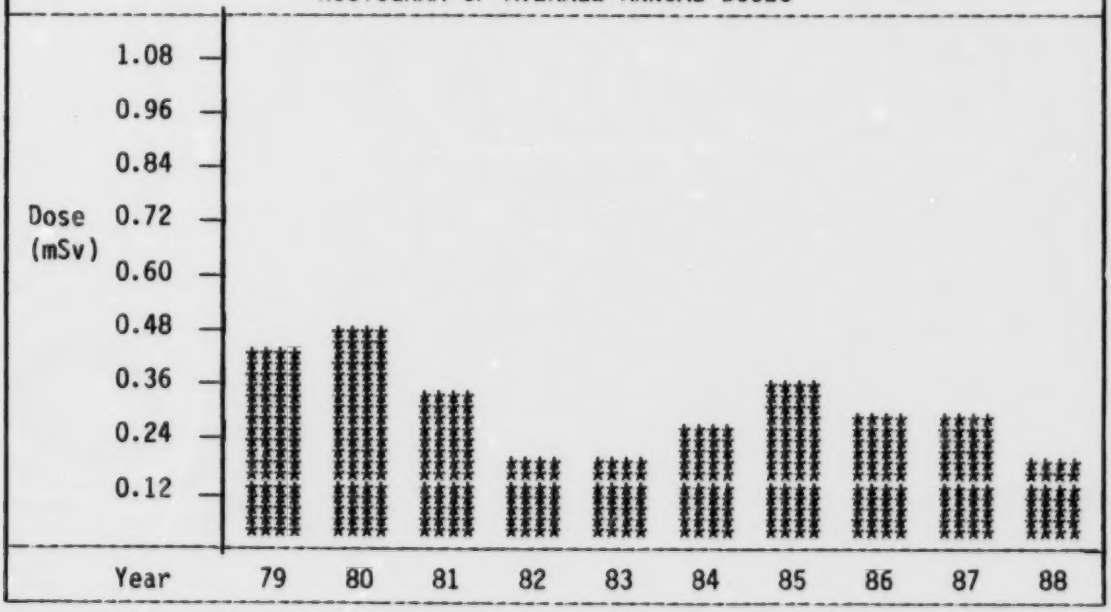


TABLE 4 (Cont'd)

MEDICAL - RADIOLOGIST (THERAPEUTIC)

TABLE A		
DOSE STATISTICS	1988	1987
Average Dose (mSv) (All doses)	0.33	0.40
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	0.99	0.92
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	0.99	0.92
Ninth Decile Dose (mSv)	3.90	2.30
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv (x 10^{-4})	163	80
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	<1	<1

TABLE B	
DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
0.00 - 0.19	82
0.20 - 0.49	24
0.50 - 4.99	15
5.00 - 29.9	2
30.0 - 49.9	0
$\geq$50.0	0

HISTOGRAM OF AVERAGE ANNUAL DOSES

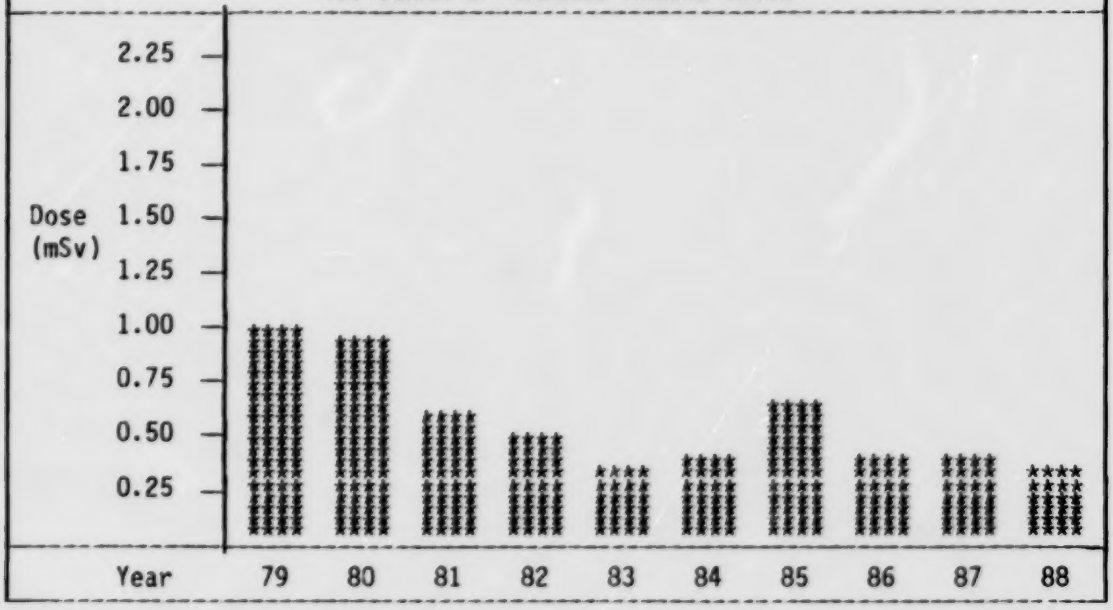


TABLE 4 (Cont'd)

MEDICAL - VETERINARIAN

TABLE A

DOSE STATISTICS	1988	1987
Average Dose (mSv) (All doses)	0.08	0.12
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	0.60	0.49
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	0.60	0.49
Ninth Decile Dose (mSv)	2.00	2.00
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv ($\times 10^{-4}$)	6	7
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	<1	<1

TABLE B

DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
0.00 - 0.19	1358
0.20 - 0.49	136
0.50 - 4.99	81
5.00 - 29.9	1
30.0 - 49.9	0
$\geq$50.0	0

HISTOGRAM OF AVERAGE ANNUAL DOSES

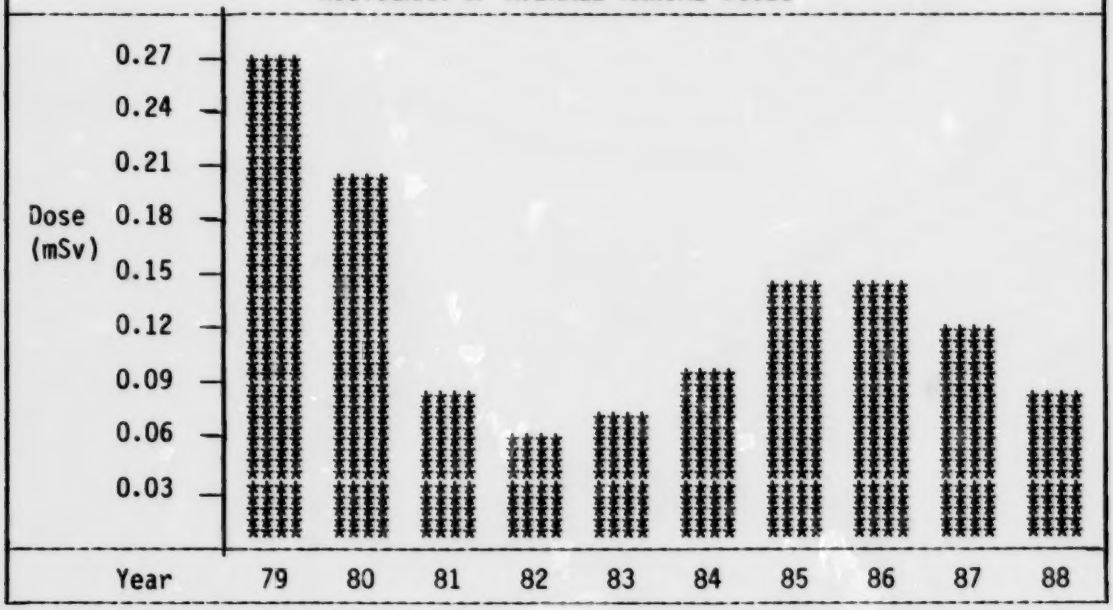


TABLE 4 (Cont'd)

MEDICAL - WARD AID/ORDERLY

TABLE A		
DOSE STATISTICS	1988	1987
Average Dose (mSv) (All doses)	0.08	0.11
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	0.77	0.61
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	0.77	0.61
Ninth Decile Dose (mSv)	2.90	2.60
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv (x 10^{-4})	20	20
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	<1	<1

TABLE B	
DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
0.00 - 0.19	1348
0.20 - 0.49	98
0.50 - 4.99	58
5.00 - 29.9	3
30.0 - 49.9	0
$\geq$50.0	0

HISTOGRAM OF AVERAGE ANNUAL DOSES

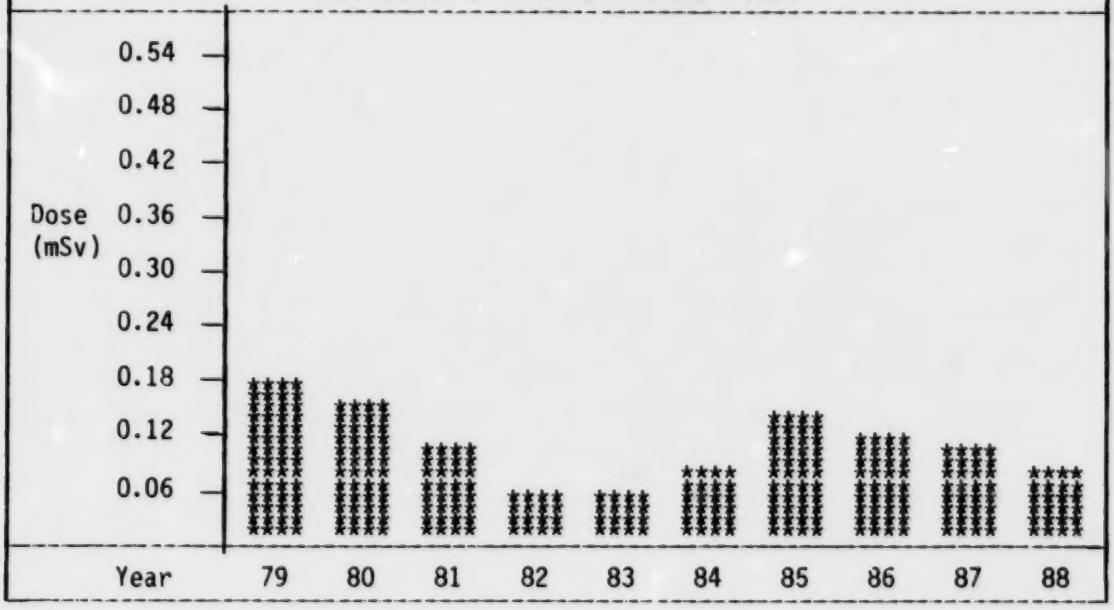


TABLE 4 (Cont'd)

MINE WORKERS - URANIUM MINER (External Gamma Dose)

TABLE A		
DOSE STATISTICS	1988	1987
Average Dose (mSv) (All doses)	1.86	2.03
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	2.54	2.75
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	2.54	2.74
Ninth Decile Dose (mSv)	5.80	6.10
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv (x 10^{-4})	990	1175
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	17	19

TABLE B	
DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
0.00 - 0.19	1489
0.20 - 0.49	579
0.50 - 4.99	2920
5.00 - 29.9	547
30.0 - 49.9	1
$\geq$50.0	0

HISTOGRAM OF AVERAGE ANNUAL DOSES

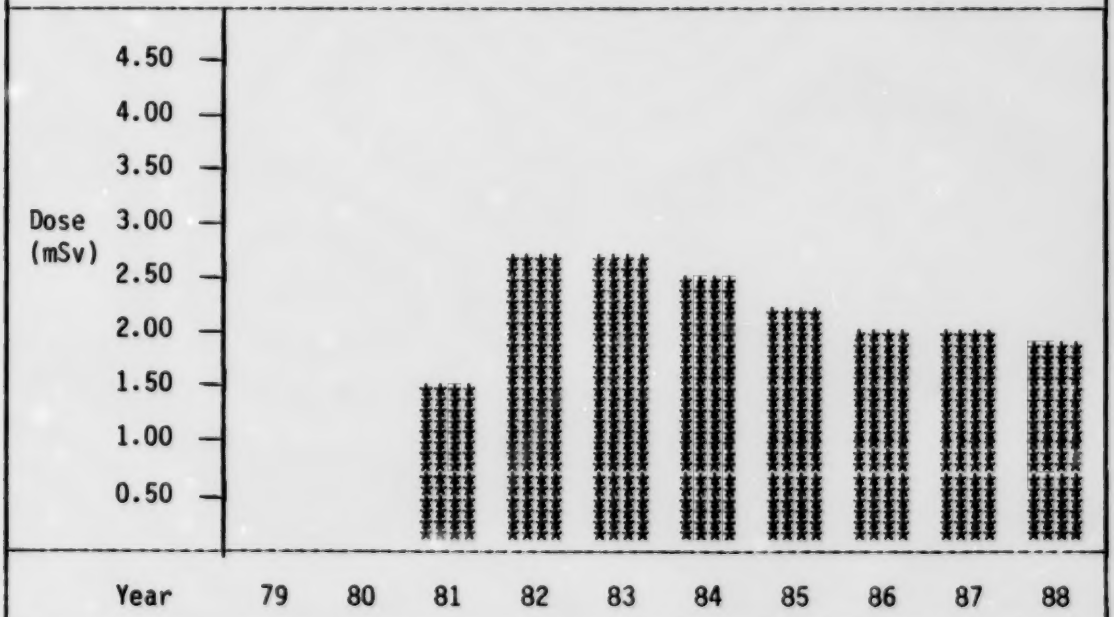


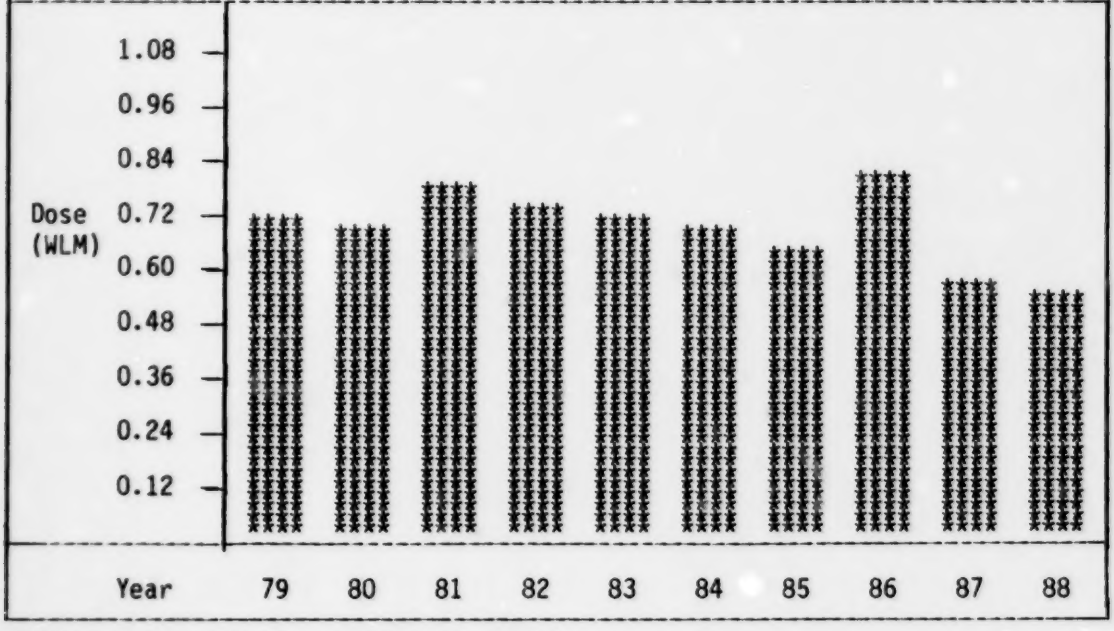
TABLE 4 (Cont'd)

MINE WORKERS - URANIUM MINER (Radon Daughter Exposure)

TABLE A		
DOSE STATISTICS	1988	1987**
Average Dose (WLM) (All doses)	0.76	0.57
Average Dose (WLM) (Zero doses removed)	1.06	0.99
Average Dose (WLM) (Zero and high doses removed)	1.04	0.99
Ninth Decile Dose (WLM)	N/A*	N/A*

TABLE B	
DOSE RANGE (WLM)	# PERSONS (1988)
0.00 - 0.19	1224
0.20 - 0.99	1482
1.00 - 1.99	1090
2.00 - 2.99	234
3.00 - 3.99	27
$\geq$4.00	0

HISTOGRAM OF AVERAGE ANNUAL DOSES



*N/A - not available at time of printing
** - not all data was available at the time of printing

TABLE 4 (Cont'd)

REACTOR WORKERS - ADMINISTRATOR/SECURITY/JANITOR

TABLE A		
DOSE STATISTICS	1988	1987
Average Dose (mSv) (All doses)	0.22	0.21
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	0.79	0.71
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	0.79	0.71
Ninth Decile Dose (mSv)	3.96	2.87
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv ($\times 10^{-4}$)	59	40
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	<1	<1

TABLE B	
DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
0.00 - 0.19	2026
0.20 - 0.49	441
0.50 - 4.99	213
5.00 - 29.9	16
30.0 - 49.9	0
$\geq$50.0	0

HISTOGRAM OF AVERAGE ANNUAL DOSES

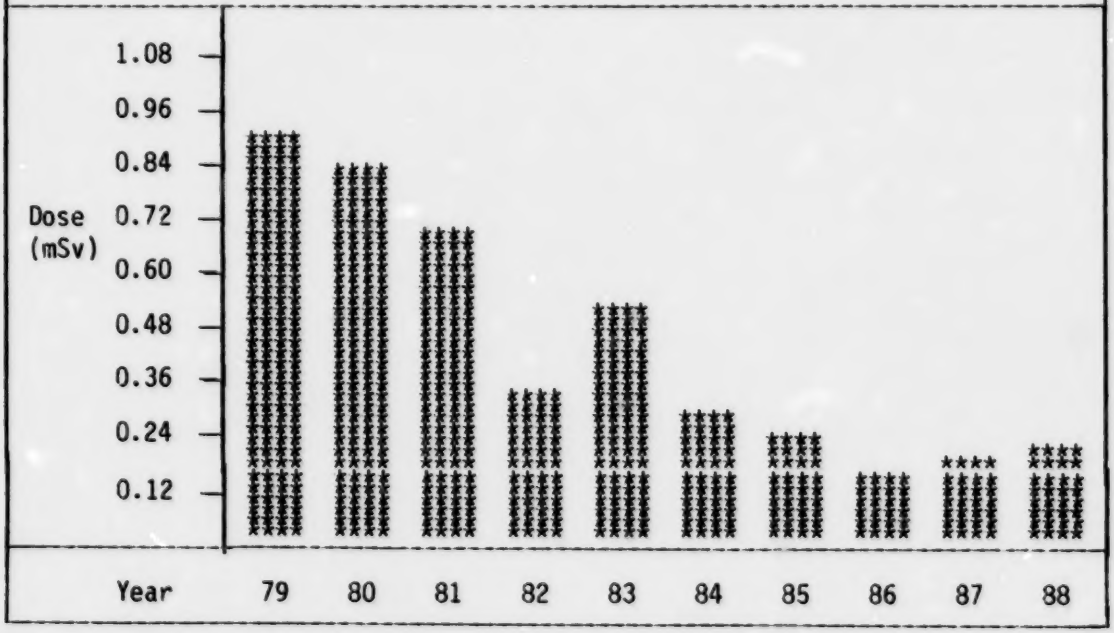


TABLE 4 (Cont'd)

REACTOR WORKERS - CHEMICAL AND RADIATION CONTROL

TABLE A		
DOSE STATISTICS	1988	1987
Average Dose (mSv) (All doses)	2.75	3.17
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	3.83	4.33
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	3.73	4.21
Ninth Decile Dose (mSv)	12.60	14.21
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv (x 10^{-4})	1726	2000
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	2	2

TABLE B	
DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
0.00 - 0.19	121
0.20 - 0.49	69
0.50 - 4.99	160
5.00 - 29.9	72
30.0 - 49.9	1
$\geq$50.0	0

HISTOGRAM OF AVERAGE ANNUAL DOSES

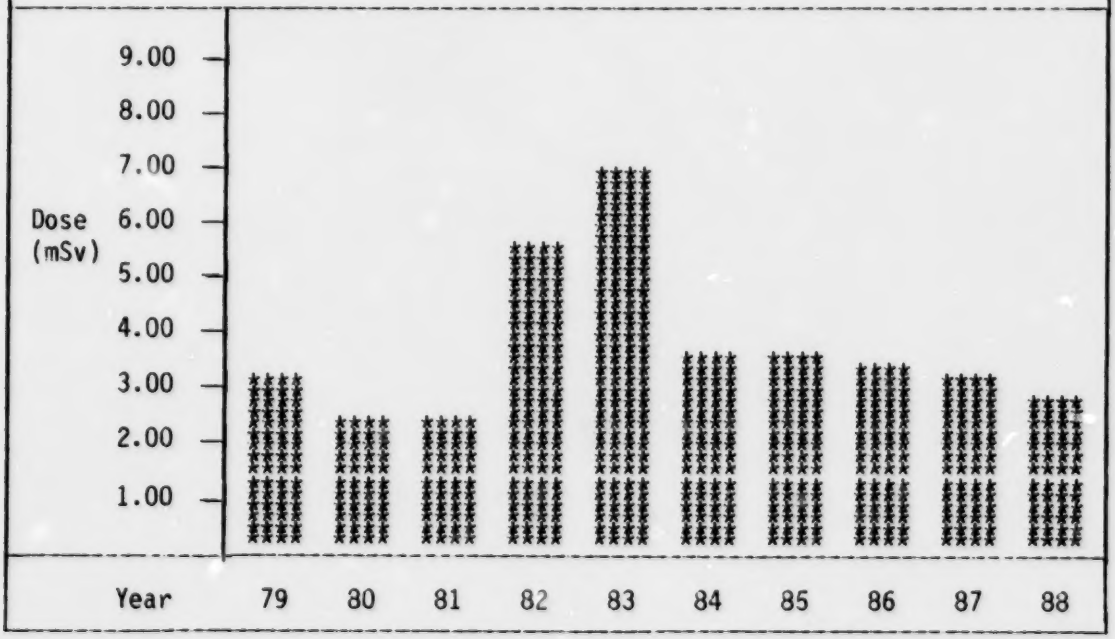


TABLE 4 (Cont'd)

REACTOR WORKERS - CONSTRUCTION

TABLE A		
DOSE STATISTICS	1988	1987
Average Dose (mSv) (All doses)	1.52	3.24
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	5.03	5.70
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	4.66	5.45
Ninth Decile Dose (mSv)	14.13	16.50
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv (x 10^{-4})	1043	2200
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	5	7

TABLE B	
DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
0.00 - 0.19	1400
0.20 - 0.49	122
0.50 - 4.99	272
5.00 - 29.9	202
30.0 - 49.9	7
$\geq$50.0	0

HISTOGRAM OF AVERAGE ANNUAL DOSES

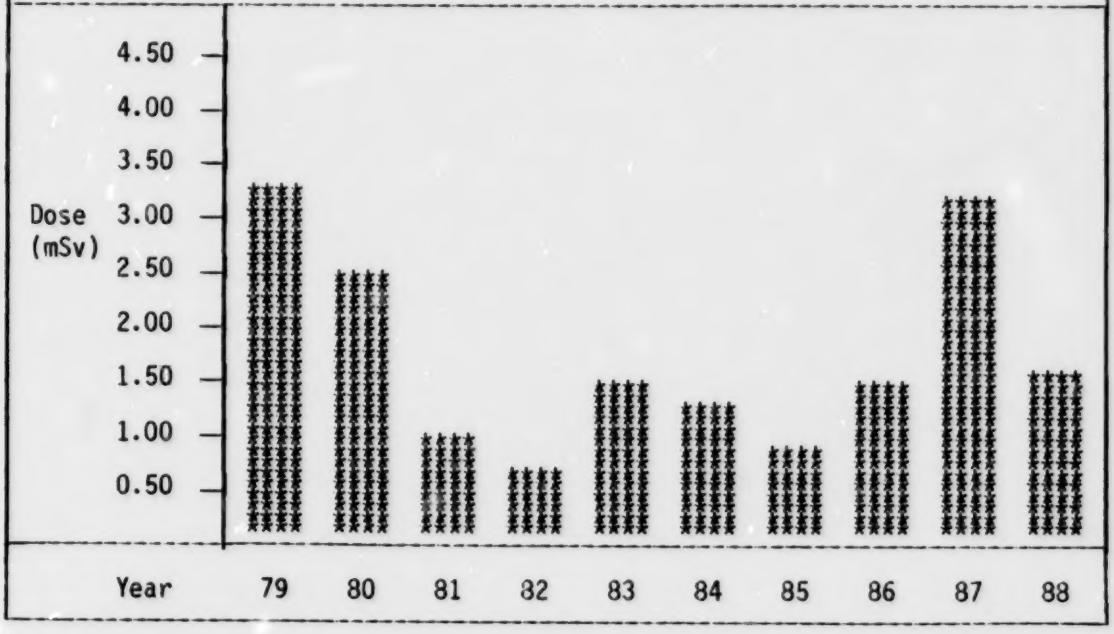


TABLE 4 (Cont'd)

REACTOR WORKERS - CONTROL TECHNICIAN

TABLE A			TABLE B	
DOSE STATISTICS	1988	1987	DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
Average Dose (mSv) (All doses)	0.59	1.43	0.00 - 0.19	87
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	1.80	2.92	0.20 - 0.49	6
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	1.80	2.92	0.50 - 4.99	32
Ninth Decile Dose (mSv)	4.15	3.36	5.00 - 29.9	3
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv (x 10^{-4})	234	1050	30.0 - 49.9	0
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	<1	<1	$\geq$50.0	0

HISTOGRAM OF AVERAGE ANNUAL DOSES

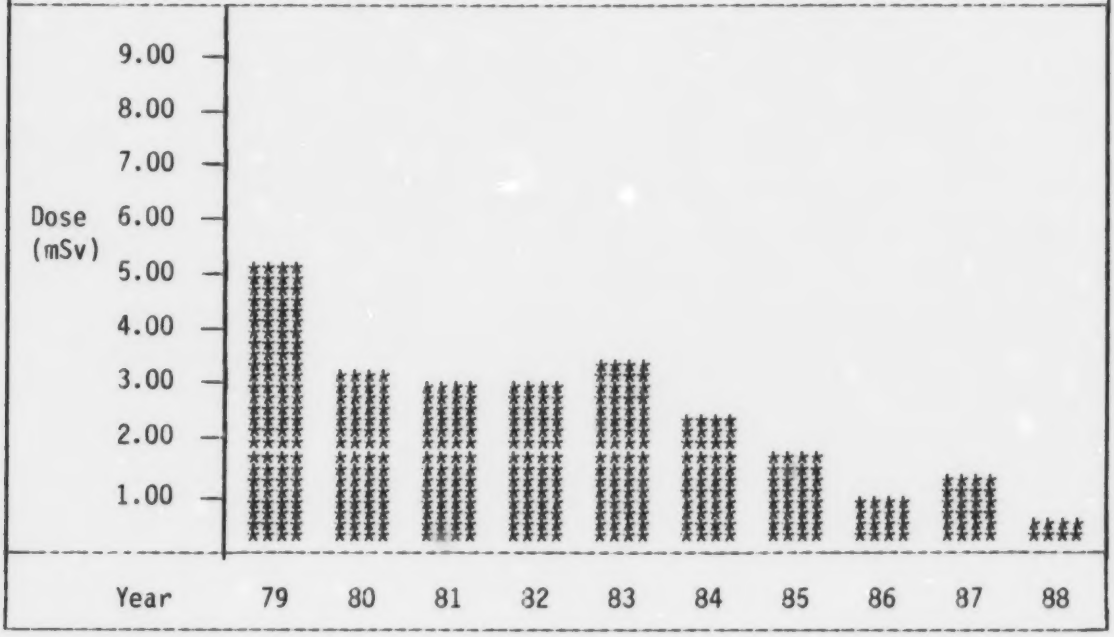


TABLE 4 (Cont'd)

REACTOR WORKERS - ELECTRICAL MAINTENANCE

TABLE A			TABLE B	
DOSE STATISTICS	1988	1987	DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
Average Dose (mSv) (All doses)	2.01	2.08	0.00 - 0.19	363
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	3.35	3.09	0.20 - 0.49	104
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	3.35	3.09	0.50 - 4.99	308
Ninth Decile Dose (mSv)	9.12	7.66	5.00 - 29.9	126
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv (x 10^{-4})	1398	1370	30.0 - 49.9	0
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	3	3	$\geq$50.0	0

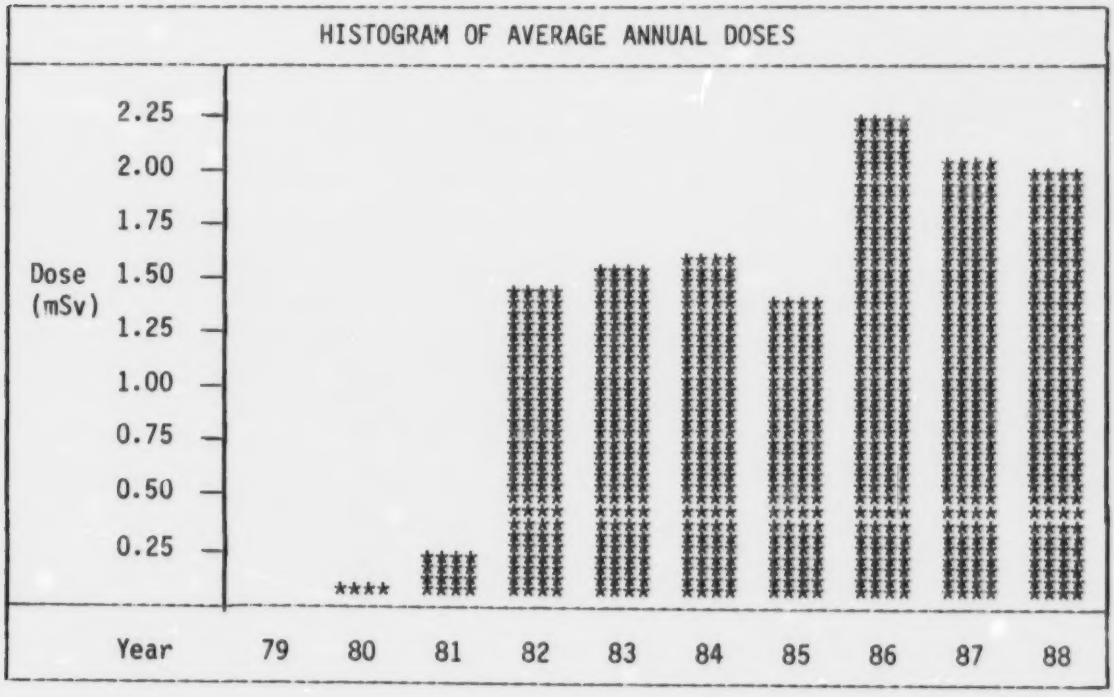


TABLE 4 (Cont'd)

REACTOR WORKERS - FUEL HANDLING

TABLE A		
DOSE STATISTICS	1988	1987
Average Dose (mSv) (All doses)	4.47	5.79
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	4.98	6.52
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	4.98	6.52
Ninth Decile Dose (mSv)	10.00	12.05
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv (x 10^{-4})	3971	5200
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	<1	<1

TABLE B	
DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
0.00 - 0.19	7
0.20 - 0.49	3
0.50 - 4.99	31
5.00 - 29.9	27
30.0 - 49.9	0
$\geq$50.0	0

HISTOGRAM OF AVERAGE ANNUAL DOSES

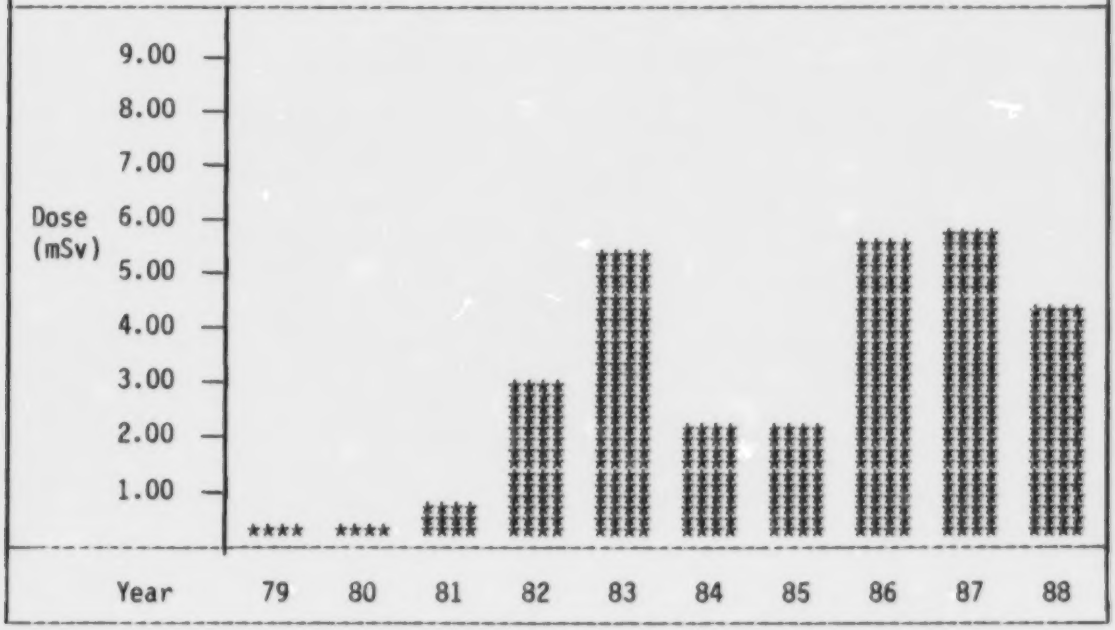


TABLE 4 (Cont'd)

REACTOR WORKERS - GENERAL MAINTENANCE

TABLE A			TABLE B	
DOSE STATISTICS	1988	1987	DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
Average Dose (mSv) (All doses)	1.47	1.75	0.00 - 0.19	1456
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	3.64	4.57	0.20 - 0.49	306
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	3.49	4.20	0.50 - 4.99	471
Ninth Decile Dose (mSv)	15.46	16.96	5.00 - 29.9	198
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv ($\times 10^{-4}$)	833	950	30.0 - 49.9	5
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	6	6	$\geq$50.0	0

HISTOGRAM OF AVERAGE ANNUAL DOSES

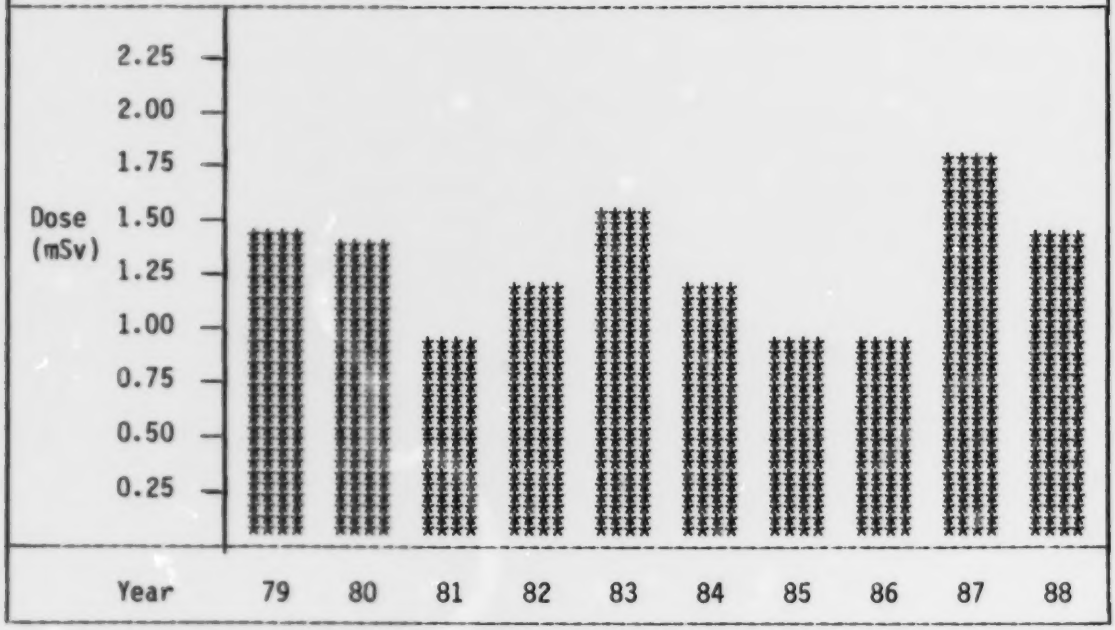


TABLE 4 (Cont'd)

REACTOR WORKERS - HEALTH PHYSICS

TABLE A

DOSE STATISTICS	1988	1987
Average Dose (mSv) (All doses)	0.58	0.48
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	1.31	1.03
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	1.31	1.03
Ninth Decile Dose (mSv)	3.30	3.25
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv (x 10^{-4})	213	70
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	<1	<1

TABLE B

DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
0.00 - 0.19	80
0.20 - 0.49	26
0.50 - 4.99	32
5.00 - 29.9	3
30.0 - 49.9	0
$\geq$50.0	0

HISTOGRAM OF AVERAGE ANNUAL DOSES

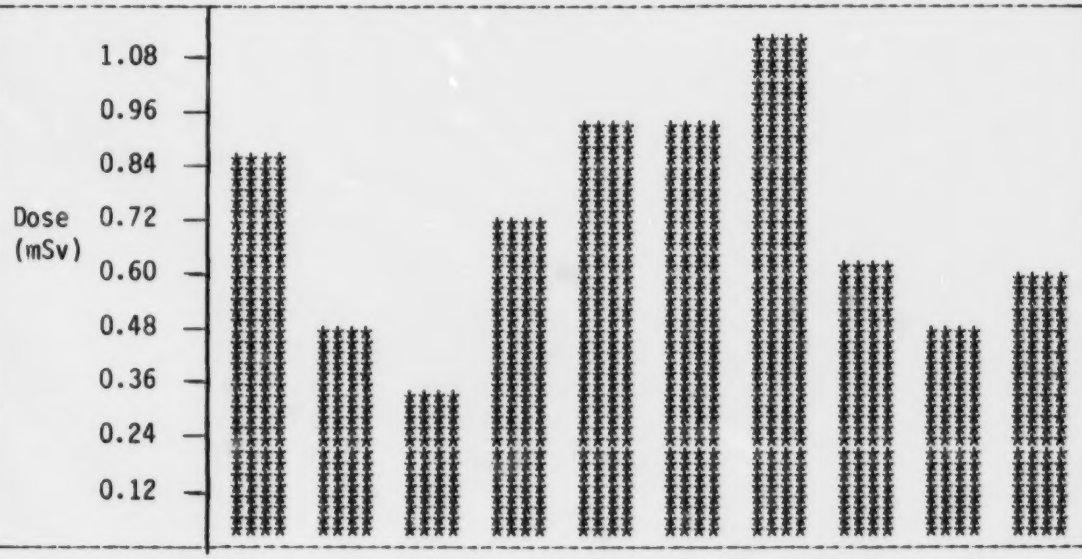


TABLE 4 (Cont'd)

REACTOR WORKERS - MECHANICAL MAINTENANCE

TABLE A		
DOSE STATISTICS	1988	1987
Average Dose (mSv) (All doses)	3.86	4.92
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	5.87	6.18
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	5.76	5.98
Ninth Decile Dose (mSv)	14.51	14.53
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv (x 10^{-4})	2819	3800
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	8	8

TABLE B	
DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
0.00 - 0.19	410
0.20 - 0.49	97
0.50 - 4.99	349
5.00 - 29.9	333
30.0 - 49.9	3
$\geq$50.0	0

HISTOGRAM OF AVERAGE ANNUAL DOSES

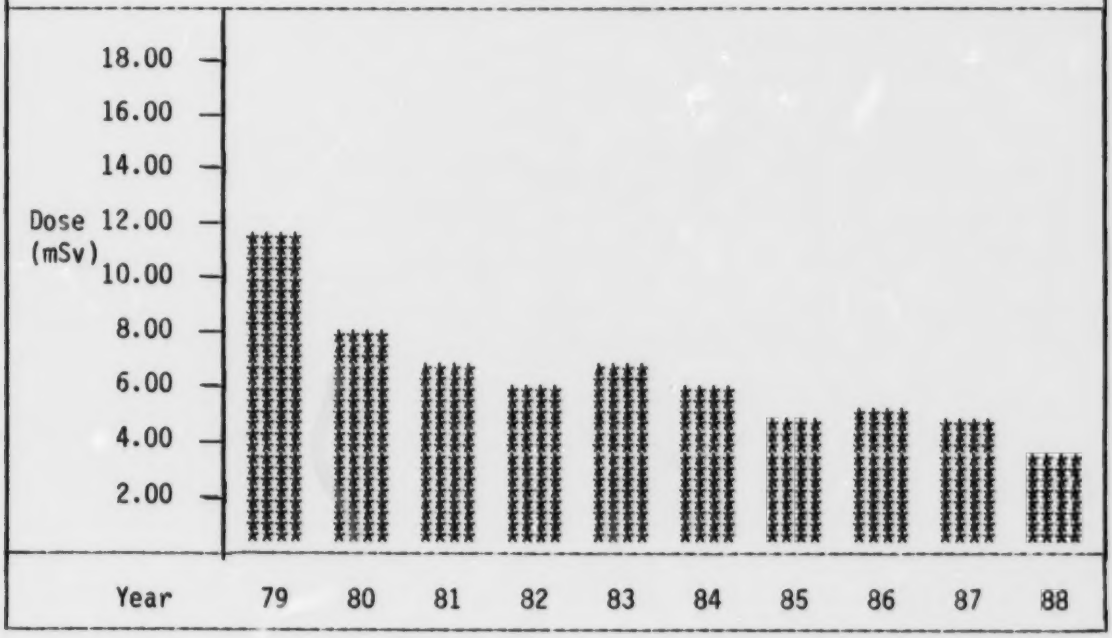


TABLE 4 (Cont'd)

REACTOR WORKERS - REACTOR OPERATIONS

TABLE A		
DOSE STATISTICS	1988	1987
Average Dose (mSv) (All doses)	2.85	3.31
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	4.42	4.52
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	4.42	4.52
Ninth Decile Dose (mSv)	12.96	11.72
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv ($\times 10^{-4}$)	2037	2600
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	7	7

TABLE B	
DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
0.00 - 0.19	530
0.20 - 0.49	150
0.50 - 4.99	497
5.00 - 29.9	301
30.0 - 49.9	0
$\geq$50.0	0

HISTOGRAM OF AVERAGE ANNUAL DOSES

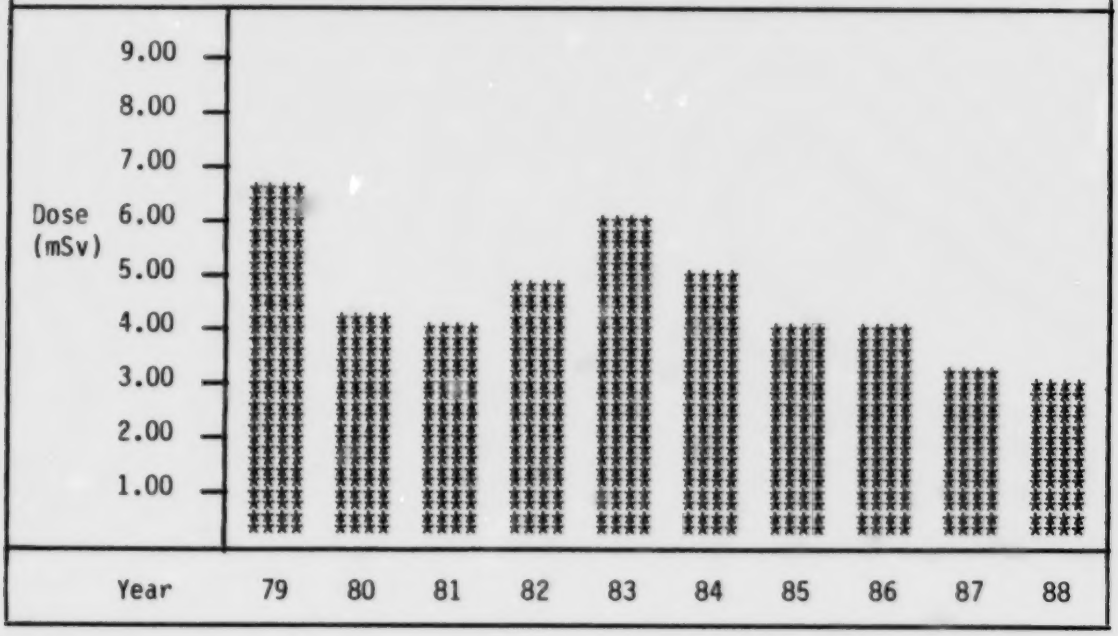


TABLE 4 (Cont'd)

REACTOR WORKERS - SCIENTIFIC/PROFESSIONAL

TABLE A		
DOSE STATISTICS	1988	1987
Average Dose (mSv) (All doses)	0.52	0.57
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	1.11	1.30
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	1.11	1.30
Ninth Decile Dose (mSv)	5.01	6.24
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv (x 10^{-4})	213	260
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	2	2

TABLE B	
DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
0.00 - 0.19	1180
0.20 - 0.49	507
0.50 - 4.99	382
5.00 - 29.9	45
30.0 - 49.9	0
$\geq$50.0	0

HISTOGRAM OF AVERAGE ANNUAL DOSES

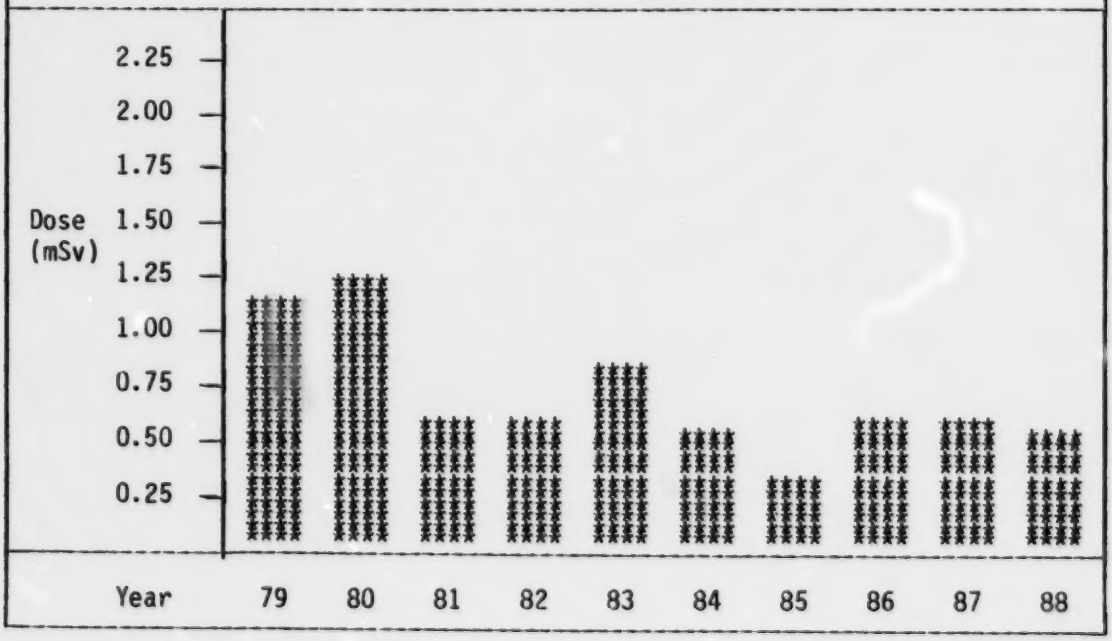


TABLE 4 (Cont'd)

REACTOR WORKERS - TRAINING

TABLE A		
DOSE STATISTICS	1988	1987
Average Dose (mSv) (All doses)	0.11	0.28
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	0.68	1.71
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	0.68	1.71
Ninth Decile Dose (mSv)	1.15	3.70
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv (x 10^{-4})	<1	180
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	<1	<1

TABLE B	
DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
0.00 - 0.19	53
0.20 - 0.49	3
0.50 - 4.99	6
5.00 - 29.9	0
30.0 - 49.9	0
$\geq$50.0	0

HISTOGRAM OF AVERAGE ANNUAL DOSES

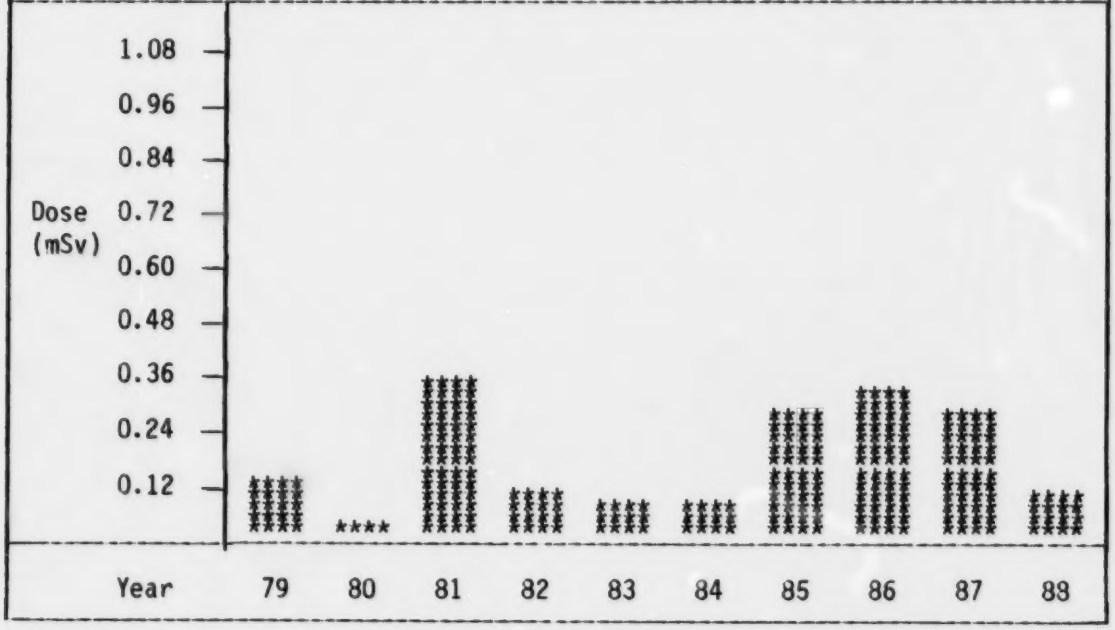


TABLE 4 (Cont'd)

REACTOR WORKERS - VISITOR

TABLE A			TABLE B	
DOSE STATISTICS	1988	1987	DOSE RANGE (mSv)	# PERSONS (1988)
Average Dose (mSv) (All doses)	0.27	0.26	0.00 - 0.19	176
Average Dose (mSv) (Zero doses removed)	0.56	0.88	0.20 - 0.49	78
Average Dose (mSv) (Zero and high doses removed)	0.56	0.88	0.50 - 4.99	36
Ninth Decile Dose (mSv)	1.27	3.29	5.00 - 29.9	1
Relative Frequency of Annual Doses $\geq$5.00 mSv ($\times 10^{-4}$)	34	<1	30.0 - 49.9	0
Percentage Contribution to Collective Dose (All doses)	<1	<1	$\geq$50.0	0

HISTOGRAM OF AVERAGE ANNUAL DOSES

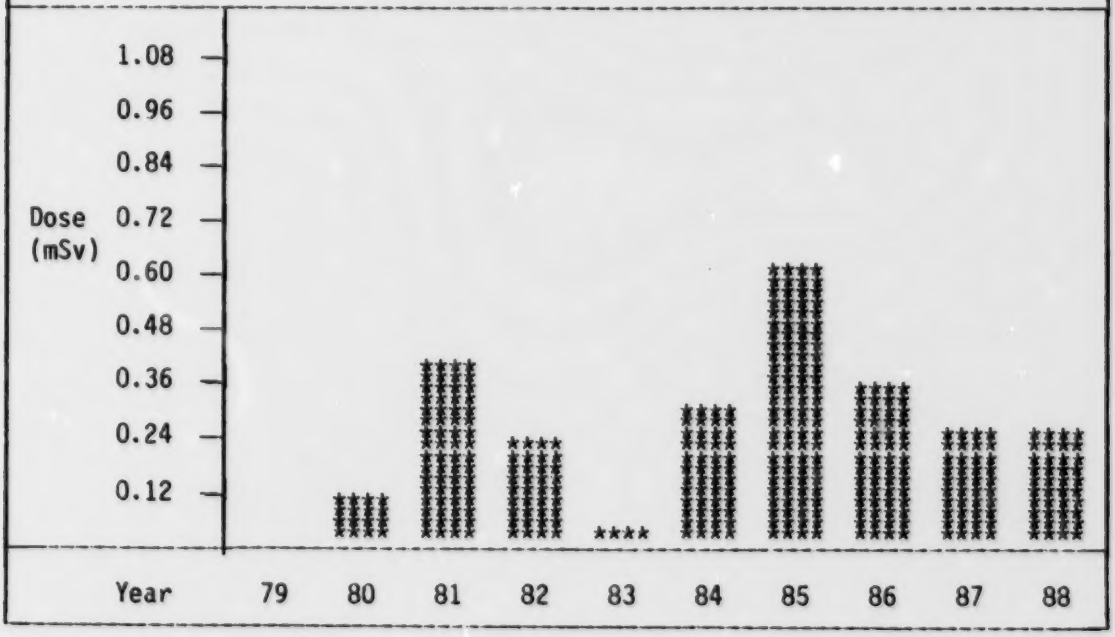


TABLE 5

OVEREXPOSURE SUMMARY - 1988

Case No.	Type of Organization	Occupation	Dose Equivalent		Source of Exposure	Result** of Investigation
			mSv	Type*		
10013	University	Technician	400.00 400.00	WB SKIN	Contamination	NP
10029	Hospital	Technologist	35.00	WB	X-Ray Diagnostic Unit	NP
10033	Industry	Well Logger	31.00	WB	$Iridium^{192}$ Tracer	P
10089	University	Technician	45.00	WB	Contamination	NP
10092	Medical	Technician	1220.00	SKIN	X-Ray Diagnostic Unit	P
10101	Medical	Dental Assistant	50.00	WB	Unknown	P
10129	Hospital	Technician	62.00	WB	X-Ray Diagnostic Unit	NP
10161	Industry	Radiographer	95.00	WB	$Iridium^{192}$ Camera	NP
10185	Industry	Technician	200.00 4000.00	WB SKIN	Unknown	NP
10206	Hospital	Technician	31.30	WB	X-Ray Diagnostic Unit	NP
10213	Industry	Radiographer	40.60	WB	$Iridium^{192}$ Camera	NP
10226	Industry	Radiographer	45.00	WB	$Iridium^{192}$ Camera	NP
10237	University	Technician	180.00	WB	Accelerator	P

*Dose Equivalent Type
WB - Whole Body
EXT - Extremity

**Result of Investigation
P - Personal
NP - Nonpersonal

TABLE 5 (continued)

Case No.	Type of Organization	Occupation	Dose Equivalent		Source of Exposure	Result** of Investigation
			mSv	Type*		
10259	University	Technician	625.00 625.00	WB SKIN	Contamination	NP
10262	Industry	Technician	250.00	SKIN	Unknown	NP
10264	University	Student	120.00	WB	X-Ray Diagnostic Unit	NP
10272	Industry	Radiographer	60.00	WB	$Iridium^{192}$ Camera	NP
10343	University	Technician	47.00	WB	Unknown	NP
10393	Industry	Radiographer	110.00	WB	$Iridium^{192}$ Camera	P
10395	Industry	Technician	34.00	WB	Thickness Gauge	Not Closed
10396	Industry	Technician	160.00	WB	Thickness Gauge	Not Closed
10402	Medical	Dental Technician	400.00 1100.00	WB SKIN	X-Ray Diagnostic Unit	P
10410	Industry	Radiographer	105.00	WB	$Iridium^{192}$ Camera	P
10441	Industry	Radiographer	78.00	WB	$Iridium^{192}$ Camera	NP
10447	Hospital	Technician	30.00	WB	Unknown	P
10478	Industry	Operator	114.00	WB	Unknown	NP

*Dose Equivalent Type
WB - Whole Body
EXT - Extremity

**Result of Investigation
P - Personal
NP - Nonpersonal

TABLE 5 (continued)

Case No.	Type of Organization	Occupation	Dose Equivalent		Source of Exposure	Result** of Investigation
			mSv	Type*		
10480	Research	Scientist	799.00	EXT	Radioactive Waste	NP
10481	University	Student	40.00	WB	Thickness Gauge	NP
10517	Industry	Radiographer	30.00	WB	$Iridium^{192}$ Camera	P
10577	Industry	Radiographer	52.00	WB	$Iridium^{192}$ Camera	P
10588	Industry	Radiographer	190.00	WB	$Iridium^{192}$ Camera	NP
10593	Industry	Radiographer	70.00	WB	$Iridium^{192}$ Camera	P
10637	Hospital	Physician	110.00	WB	Contamination	NP
10638	Hospital	Technician	40.00	WB	Contamination	NP

*Dose Equivalent Type
WB - Whole Body
EXT - Extremity

**Result of Investigation
P - Personal
NP - Nonpersonal

Radioexpositions professionnelles au Canada – 1988

Santé et Bien-être social Canada
Health and Welfare Canada
Canada

RADIOEXPOSITIONS PROFESSIONNELLES AU CANADA - 1988

DIRECTION DE L'HYGIÈNE DU MILIEU
DIRECTION GÉNÉRALE DE LA PROTECTION DE LA SANTÉ
1990

90-DHM-153

DES EXEMPLAIRES DE CE RAPPORT PEUVENT ÊTRE OBTENUS DE LA

Direction générale des communications
Ministère de la Santé nationale et du Bien-être social
5e étage
Immeuble Brooke-Claxton
Ottawa, K1A 0K9

Also available in English under the title
"Occupational Radiation Exposures in Canada - 1988"
© Ministre des Approvisionnements et Services Canada, 1990
No de catalogue H46-2/90-153F
ISBN 0-662-96131-5

RÉSUMÉ

Ce rapport est l'onzième d'une série de rapports annuels sur les radioexpositions professionnelles au Canada. Ses données proviennent du Fichier dosimétrique national du Bureau de la radioprotection et des instruments médicaux du ministère de la Santé nationale et du Bien-être social. Comme les rapports précédents, celui-ci donne, pour chaque profession, les doses annuelles moyennes à l'organisme entier par région, la répartition des doses et la variation des doses moyennes en fonction du temps. Les données statistiques sur l'étude des expositions élevées, relevées par les Services nationaux de dosimétrie, sont résumées sous forme de tableaux.

Ce rapport a été préparé par MM. W.N. Sont, J.A. Wilson, J.P. Ashmore et D. Grogan de la Division des dangers de l'exposition professionnelle du Bureau de la radioprotection et des instruments médicaux. Nous tenons aussi à remercier M. B. Davies de ses concours.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
INTRODUCTION	1
GÉNÉRALITÉS	2
STATISTIQUES DE DOSES GLOBALES	3
STATISTIQUES DE DOSES PAR PROFESSION	4
RÉSUMÉ DES ENQUÊTES SUR LES SUREXPOSITIONS	5
BIBLIOGRAPHIE	6

FIGURES

1. Variation de la dose moyenne à l'organisme entier au cours d'une période de 20 ans	8
2. Doses moyennes à l'organisme entier par année (certaines catégories professionnelles)	9
3. Doses annuelles à l'organisme entier supérieures à 50 mSv	10

TABLEAUX

1. Nombre de travailleurs contrôlés par région - Résumé pour cinq années	11
2. Dose moyenne à l'organisme entier en mSv (toutes les doses) par catégorie professionnelle et région - 1988	12
3. Résumé des doses de neuvième décile par catégorie professionnelle et région - 1988	14
4. Données statistiques par catégorie professionnelle	16
5. Résumé des surexpositions uniques - 1988	59

INTRODUCTION

Le présent rapport fournit des statistiques sur les radioexpositions professionnelles de travailleurs contrôlés au Canada. L'information découle des données versées au Fichier dosimétrique national (FDN) tenu par le Bureau de la radioprotection et des instruments médicaux du ministère de la Santé nationale et du Bien-être social[1]. Le FDN est un système centralisé de tenue d'archives renfermant des données de dose concernant tous les travailleurs contrôlés au Canada. Outre les enregistrements provenant des Services nationaux de dosimétrie (SND), il comprend les données présentées par les centrales nucléaires, Énergie atomique du Canada Ltée et les mines d'uranium. Environ 80 pour cent des enregistrements du FDN proviennent des SND.

Les données à ajouter au FDN sont présentées sous différentes formes physiques. Les données des SND sont acheminées directement à partir des postes de lecture des dosimètres vers un ordinateur qui les traite, les présente sous forme de rapports et les ajoute au Fichier. Les enregistrements de doses présentés aux fins d'ajout au Fichier sont sur bande magnétique ou sur cartes perforées. Quelques organismes présentent leurs enregistrements sur papier. L'information est stockée dans le FDN sur trois types de supports physiques. Les données dont on a continuellement besoin, par exemple les données de dose actuelle et de dose cumulative, sont stockées sur disque et celles qu'on utilise moins souvent sont stockées sur bande magnétique. Les enregistrements historiques sont stockés sur microfilm.

Les types de statistiques présentés sont analogues à ceux des rapports précédents [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12]. Le rapport comprend des données statistiques qui sont résumées sous forme de graphiques et de tableaux ainsi qu'une description des caractéristiques de l'enregistrement de dose qui sont nécessaires pour l'interprétation des statistiques. Les responsables du FDN publient périodiquement des rapports séparés de l'analyse détaillée des données.

Les données présentées sous forme de tableaux sont divisées en deux groupes principaux: (1) les statistiques de doses globales et (2) les statistiques de doses par profession. Les statistiques globales permettent de comparer les régions et les professions au Canada. Le Tableau 4 donne des renseignements plus détaillés pour chaque profession.

GÉNÉRALITÉS

Toutes les doses sont données en unités du Système International (SI) et elles sont ramenées au centième de millisievert (1 mSv = 100 mrem) le plus proche. Sauf indication contraire, les doses externes à l'organisme entier inférieures à 0,20 mSv sont considérées comme nulles. Dans les tableaux, un tiret (-) indique qu'il n'existe aucun enregistrement pour une catégorie professionnelle et une région données, alors qu'un zéro (0) indique qu'il existe des enregistrements mais qu'ils ne présentent aucune valeur positive pour l'année. Dans le présent rapport, on utilise les mots "dose" et "exposition" sans faire de distinction, et les doses peuvent comprendre des équivalents de dose engagés de même que des équivalents de dose.

En ce qui concerne les travailleurs des centrales nucléaires, les doses comprennent les équivalents de dose externes à l'organisme entier et les équivalents de dose basés sur les dosages du tritium. Chez les travailleurs des mines d'uranium, les estimations d'exposition aux descendants du radon sont exprimées en "niveau opérationnel-mois" (NO-M). Un NO-M est l'exposition des poumons résultant de l'inhalation, pendant 170 heures, d'un air contenant un niveau opérationnel de descendants du radon. Le NO-M est basé sur la concentration des descendants du radon dans des échantillons d'air prélevés en des points déterminés de la mine et sur le facteur d'occupation des locaux par les travailleurs en chacun de ces points.

Les doses signalées par les SND sont versées au FDN au moment du traitement. Les statistiques de 1988 comprennent les doses signalées pour les dosimètres attribués en 1988 et retournés en juillet 1989. Cependant, les doses enregistrées par des dosimètres distribués en 1987 qui peuvent avoir été portés par des travailleurs en 1988 ne sont pas incluses dans ces statistiques. Étant donné que les statistiques sont déterminées de la même façon tous les ans, les chiffres concernant les doses annuelles visent effectivement une période de 12 mois, bien que cette période puisse ne pas correspondre strictement à l'année civile.

Les doses trimestrielles signalées par les organismes extérieurs, par exemple les centrales nucléaires et les mines d'uranium, ont été inscrites à mesure qu'elles nous ont été communiquées. Les doses ne sont représentatives de l'année civile que si les données du quatrième trimestre nous sont communiquées au plus tard le 1er avril de l'année suivante. Toutes les fois que les statistiques découlent des données partielles, il en est fait mention dans les tableaux.

Les désignations de catégories professionnelles sont conformes à une liste normalisée fournie par le Fichier et elles sont mises à jour lorsque le Fichier en est "avisé". Dans le cas des SND, la catégorie professionnelle est déterminée à partir de la liste normalisée par la personne ou l'organisme. Les centrales nucléaires ont leurs propres systèmes de classification des professions et une conversion est faite en fonction de la liste normalisée du Fichier avant que les enregistrements soient communiqués. On n'a pas encore pleinement mis en application la classification détaillée pour les travailleurs des mines d'uranium. Par conséquent, les tableaux contiennent une seule dose annuelle qui s'applique à tous les travailleurs contrôlés de l'industrie des mines d'uranium.

STATISTIQUES DE DOSES GLOBALES

Les statistiques de doses globales sont présentées dans les tableaux 1 à 3 et les figures 1 à 3. Tout au long de la présente section, on utilise les moyennes arithmétiques concernant les travailleurs exposés et les travailleurs non exposés.

Le Tableau 1 indique le nombre de travailleurs contrôlés par région, pour les cinq dernières années. Le Tableau 2 montre la distribution de la dose moyenne à l'organisme entier pour l'année, par catégorie professionnelle, et présente les résultats par province, par territoire et pour l'ensemble du pays.

Le Tableau 3 donne pour chaque catégorie professionnelle la dose de neuvième décile et le nombre de doses à l'organisme entier supérieures au neuvième décile, par région. Pour faire en sorte que les doses de neuvième décile ne correspondent qu'à celles des travailleurs exposés professionnellement, toutes les doses annuelles inférieures à 0,5 mSv ont été exclues des calculs. Dans le tableau, une valeur de zéro à la colonne du neuvième décile indique que les doses annuelles pour la catégorie professionnelle considérée sont inférieures à 0,5 mSv.

On détermine le neuvième décile de la distribution de dose en traçant un graphique dont l'ordonnée est le pourcentage de travailleurs ayant reçu une certaine dose à l'organisme entier, exprimée en mSv, et l'abscisse est la dose à l'organisme entier. Quatre-vingt-dix pour cent des sujets de la distribution présenteront des doses inférieures au neuvième décile, tandis que 10 pour cent présenteront des doses supérieures ou égales à cette valeur.

La Figure 1 présente la variation, sur une période de 20 ans, de la dose annuelle moyenne à l'organisme entier pour tous les travailleurs, et la Figure 2 présente la variation pour certaines catégories professionnelles. La Figure 3 montre la variation du nombre de doses annuelles à l'organisme entier supérieures ou égales à 50 mSv par 1000 travailleurs.

STATISTIQUES DE DOSE PAR PROFESSION

Le Tableau 4 comprend une page de résumé des données statistiques pour chaque catégorie professionnelle avec un index aux pages 16 et 17.

Chaque page comprend deux tableaux, A et B, et un histogramme. Le Tableau A contient des données pour l'année en cours et pour l'année précédente. On utilise les moyennes arithmétiques tout au long de cette section. La première moyenne s'applique à tous les travailleurs contrôlés de la catégorie professionnelle. La deuxième ne tient pas compte des travailleurs ayant reçu une dose nulle (inférieure à 0,20 mSv) et la troisième ne tient pas compte des travailleurs ayant reçu une dose nulle ou une dose annuelle supérieure ou égale à 30 mSv. On peut déterminer à partir du Tableau B le nombre de travailleurs ayant reçu une dose nulle ou des doses annuelles supérieures ou égales à 30 mSv.

On explique à la page 3 la notion de neuvième décile, et on résume au Tableau 3 les doses de neuvième décile par profession et région. On peut identifier à partir du Tableau B de Tableau 4, le nombre de travailleurs ayant reçu des doses inférieures à 0,5 mSv et dont on n'a pas tenu compte dans la détermination du neuvième décile.

La fréquence relative des expositions supérieures à 5 mSv est le rapport du nombre de doses annuelles supérieures à 5 mSv au nombre de travailleurs de la catégorie professionnelle considérée. On peut utiliser cette fréquence relative pour évaluer la probabilité qu'un travailleur d'une catégorie professionnelle particulière reçoive une dose annuelle à l'organisme entier supérieure à 5 mSv.

La dernière ligne du tableau donne le pourcentage de la dose collective totale que représente chaque catégorie professionnelle. Étant donné que certains pourcentages de la dose collective totale sont très faibles, seules les valeurs de un pour cent ou plus sont représentées.

L'histogramme résume les doses moyennes pour les 10 dernières années. Étant donné que la plage des doses moyennes varie considérablement d'une catégorie professionnelle à une autre, on a choisi les valeurs en ordonnée qui représentent le mieux la variation annuelle des doses. Les doses annuelles du graphique comprennent les doses nulles et les doses supérieures ou égales à 30 mSv.

RÉSUMÉ DES ENQUÊTES SUR LES SUREXPOSITIONS

Le Tableau 5 résume les résultats de l'étude des expositions uniques enregistrées par des dosimètres et dépassant les limites recommandées. Ces limites trimestrielles et annuelles sont actuellement basées sur les recommandations formulées dans la publication n° 9 de la CIRP[2].

La colonne "Type d'organisme" indique le domaine général d'activités de l'employeur. On y inscrit généralement une expression comme industriel, médical ou recherche, mais lorsqu'un secteur présente un intérêt particulier, on peut donner plus de détails. La catégorie professionnelle est basée principalement sur le système de classification des professions du FDN, mais une fois de plus lorsque la profession du travailleur exposé présente un intérêt particulier, on peut donner une description plus appropriée.

Dans la colonne "Source d'exposition", on a utilisé des expressions descriptives, par exemple appareil de diagnostic à rayons X, jauge d'épaisseur, etc.

Selon le type de radiation, la Commission de contrôle de l'énergie atomique ou les autorités provinciales font une enquête sur les surexpositions. Le Bureau de la radioprotection et des instruments médicaux peut participer directement ou non à cette enquête. Suite à l'enquête, les autorités de réglementation concernées peuvent recommander aux responsables du FDN d'apporter des changements aux enregistrements de doses des travailleurs. Ces enregistrements sont modifiés conformément aux lignes de conduite établies par les responsables du FDN. En général, tous les organismes ont tendance à adopter une politique prudente. Par conséquent, lorsqu'il est impossible de prouver qu'elles n'étaient pas individuelles, les doses sont inscrites à l'enregistrement du travailleur comme doses individuelles.

BIBLIOGRAPHIE

1. Ashmore J.P. et Grogan D., "The National Dose Registry for Radiation Workers in Canada", Radiation Protection Dosimetry, 11, 95-100 (1985).

2. "Recommandations de la Commission internationale de la radioprotection", publication n° 9 de la CIRP, Pergamon, Oxford, 1966.

3. Ashmore J.P., Fujimoto K.F., Wilson J.A., et Grogan D., "Radioexpositions professionnelles au Canada - 1978", publication 80-DHM-57 de la Direction de l'hygiène du milieu, Santé nationale et Bien-être social, Canada.

4. Ashmore J.P., Fujimoto K.R., Wilson J.A. et Grogan D., "Radioexpositions professionnelles au Canada - 1979", publication 81-DHM-72 de la Direction de l'hygiène du milieu, Santé nationale et Bien-être social, Canada.

5. Ashmore J.P., Fujimoto K.R., Wilson J.A. et Grogan D., "Radioexpositions professionnelles au Canada - 1980", publication 82-DHM-79 de la Direction de l'hygiène du milieu, Santé nationale et Bien-être social, Canada.

6. Fujimoto K.R., Wilson J.A., Ashmore J.P. et Grogan D., "Radioexpositions professionnelles au Canada - 1981", publication 83-DHM-104 de la Direction de l'hygiène du milieu, Santé nationale et Bien-être social, Canada.

7. Fujimoto K.R., Wilson J.A., Ashmore J.P. et Grogan D., "Radioexpositions professionnelles au Canada - 1982", publication 84-DHM-108 de la Direction de l'hygiène du milieu, Santé nationale et Bien-être social, Canada.

8. Fujimoto K.R., Wilson J.A., Ashmore J.P. et Grogan D., "Radioexpositions professionnelles au Canada - 1983", publication 85-DHM-115 de la Direction de l'hygiène du milieu, Santé nationale et Bien-être social, Canada.

9. Fujimoto K.R., Wilson J.A., Ashmore J.P. et Grogan D., "Radioexpositions professionnelles au Canada - 1984", publication 85-DHM-123 de la Direction de l'hygiène du milieu, Santé nationale et Bien-être social, Canada.

BIBLIOGRAPHIE (suite)

10. Wilson J.A., Ashmore J.P. et Grogan D., "Radioexpositions professionnelles au Canada - 1985", publication 87-DHM-131 de la Direction de l'hygiène du milieu, Santé nationale et Bien-être social, Canada.

11. Wilson J.A., Ashmore J.P. et Grogan D., "Radioexpositions professionnelles au Canada - 1986", publication 88-DHM-144 de la Direction de l'hygiène du milieu, Santé nationale et Bien-être social, Canada.

12. Wilson J.A., Ashmore J.P. et Grogan D., "Radioexpositions professionnelles au Canada - 1987", publication 89-DHM-147 de la Direction de l'hygiène du milieu, Santé nationale et Bien-être social, Canada.

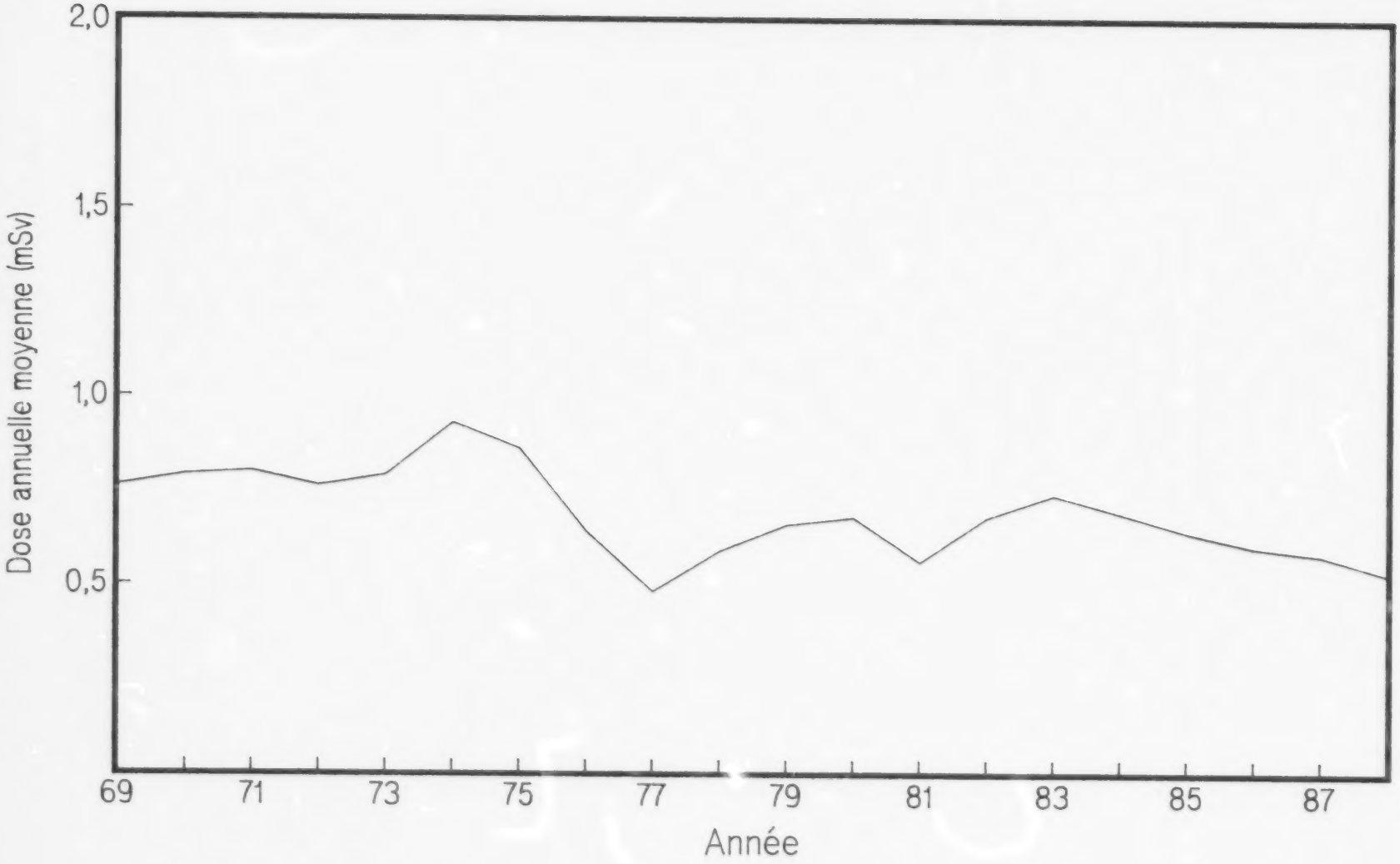


Figure 1. Variation de la dose moyenne à l'organisme entier au cours d'une période de 20 ans

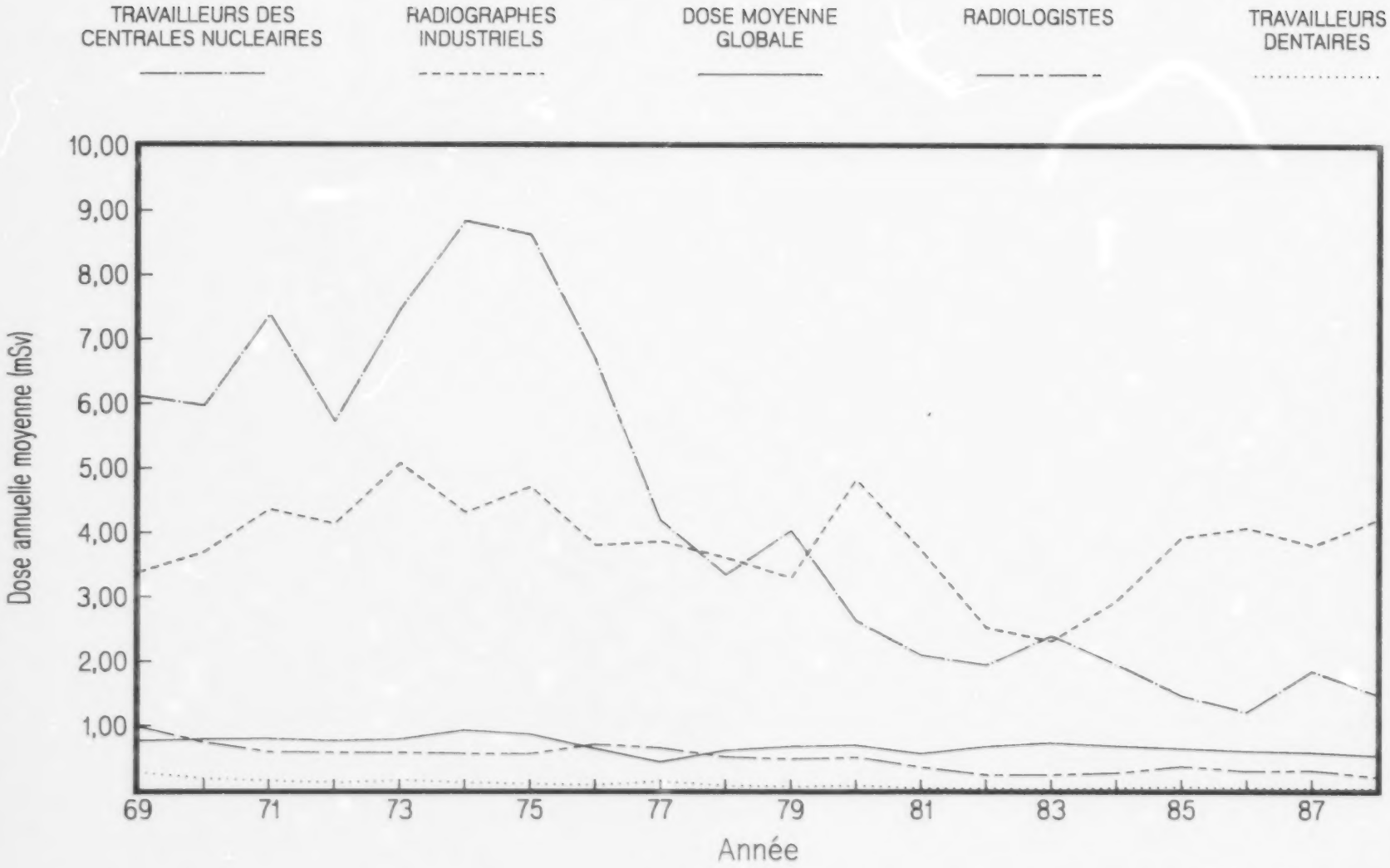


Figure 2. Doses moyennes à l'organisme entier par année (certaines catégories professionnelles)

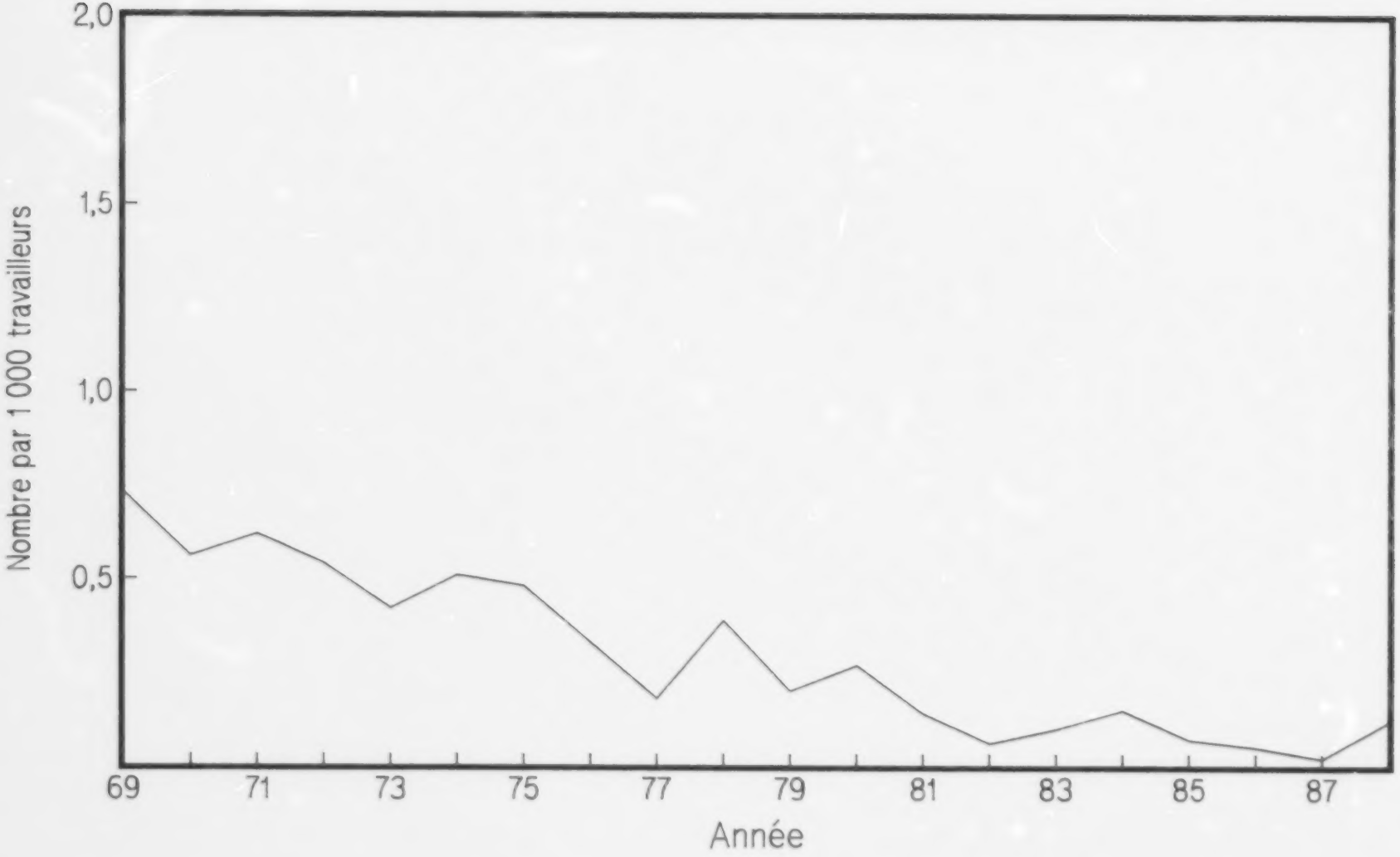


Figure 3. Doses annuelles à l'organisme entier supérieures à 50 mSv

TABLEAU 1

NOMBRE DE TRAVAILLEURS CONTRÔLÉS PAR RÉGION - RÉSUMÉ POUR CINQ ANNÉES

RÉGION	NOMBRE DE TRAVAILLEURS				
	1988	1987	1986	1985	1984
Terre-Neuve	1 357	1 212	1 198	1 216	1 164
Île-du-Prince-Édouard	323	314	307	265	252
Nouvelle-Écosse	3 143	3 133	2 997	2 815	2 636
Nouveau-Brunswick	2 255	2 254	2 173	2 064	2 022
Québec	20 897	20 312	19 577	18 263	17 425
Ontario	56 374	54 229	54 699	53 361	52 187
Manitoba	4 632	4 597	4 452	4 270	4 250
Saskatchewan	4 693	4 963	4 833	4 895	5 080
Alberta	10 104	9 745	9 632	9 635	9 036
Colombie-Britannique	8 088	8 106	7 865	7 798	7 592
Territoires du Nord-Ouest	322	318	279	288	296
Yukon	94	108	102	124	131
TOTAL	112 282	109 291	108 114	104 994	102 071

TABLEAU 2

DOSE MOYENNE À L'ORGANISME ENTIER EN mSv (TOUTES LES DOSES)
PAR CATÉGORIE PROFESSIONNELLE ET RÉGION - 1988

CATÉGORIE PROFESSIONNELLE	RÉGION												
	T.-N.	Î.-P.-É.	N.-É.	N.-B.	QUÉ.	ONT.	MAN.	SASK.	ALB.	C.-B.	T.N.-O.	YUKON	CANADA
ADMINISTRATION													
Administrateur	-	-	1,10	-	0,07	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	0,09
Personnel de bureau	0,01	0,00	0,19	0,00	0,04	0,03	0,04	0,03	0,08	0,06	0,06	0,00	0,04
Agent de sécurité	-	-	0,30	0,00	0,00	0,25	0,00	-	-	0,00	-	-	0,22
INDUSTRIE ET RECHERCHE													
Instructeur	0,00	-	0,51	0,00	0,20	0,28	0,00	0,00	0,27	0,20	0,00	-	0,26
Préposé aux instruments	0,04	-	0,07	0,51	1,13	0,25	0,08	0,26	0,26	1,77	-	-	0,52
Technicien de laboratoire	0,07	0,17	0,15	0,18	0,36	0,10	0,09	0,24	0,11	0,86	-	-	0,21
Travailleur manipulant du combustible nucléaire	-	-	-	-	0,00	3,99	-	-	0,50	-	-	-	3,86
Radiographe (industriel)	0,24	-	3,20	1,67	3,58	2,28	0,28	3,84	9,31	2,83	0,20	0,20	4,21
Scientifique/ingénieur (sur le terrain)	0,25	-	1,11	0,47	0,46	0,39	0,38	0,27	0,82	0,07	-	-	0,47
Scientifique/ingénieur (laboratoire)	0,04	-	0,27	0,22	0,17	0,16	0,12	0,16	0,10	0,29	-	-	0,17
Travailleur chargé de sondages pétroliers	0,68	-	0,38	-	0,15	2,14	0,00	1,11	1,34	1,70	0,73	-	1,32
MÉDECINE													
Chiropraticien	-	-	0,00	-	0,03	0,08	0,12	0,02	0,04	0,06	-	0,00	0,06
Hygiéniste dentaire	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,02	0,04	0,01	0,01	0,04	0,00	0,17	0,02
Dentiste	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,03	0,10	0,06	0,07	0,00	0,00	0,02
Gynécologue	-	-	0,07	-	0,15	0,11	0,00	-	0,07	0,00	-	-	0,21
Technicien manipulant les isotopes	5,44	2,27	1,92	2,00	2,35	1,80	0,94	1,23	1,31	0,77	-	-	1,76
Technicien de laboratorie	0,32	0,00	0,03	1,30	0,11	0,10	0,06	0,08	0,06	0,11	-	-	0,10
Médecin physicien	0,58	-	0,17	0,08	0,11	0,31	0,17	0,27	0,18	0,10	-	-	0,21
Infirmière	0,04	0,01	0,05	0,08	0,07	0,09	0,21	0,10	0,06	0,05	0,04	0,01	0,08

TABLEAU 2 (suite)

CATÉGORIE PROFESSIONNELLE	RÉGION												
	T.-N.	Î.-P.-É.	N.-É.	N.-B.	QUÉ.	ONT.	MAN.	SASK.	ALB.	C.-B.	T.N.-O.	YUKON	CANADA
MÉDECINE (suite)													
Médecin	0,14	0,00	0,10	0,05	0,26	0,23	0,38	0,15	0,15	0,20	0,04	0,00	0,22
Techn. en rad. (diagnostic)	0,32	0,18	0,14	0,16	0,13	0,10	0,11	0,15	0,18	0,08	0,02	0,40	0,12
Techn. en rad. (thérapeutique)	2,54	-	1,09	0,33	0,89	0,56	1,28	0,75	0,32	0,85	-	-	0,77
Radiologiste (diagnostic)	0,35	0,05	0,15	0,25	0,22	0,19	0,06	0,14	0,08	0,21	-	0,00	0,19
Radiologiste (thérapeutique)	0,23	-	0,43	0,19	0,55	0,03	0,97	0,00	0,28	0,34	-	-	0,33
Vétérinaire	0,11	0,03	0,03	0,04	0,07	0,10	0,07	0,07	0,04	0,13	0,00	-	0,08
Aide-infirmier	0,38	0,00	0,25	0,25	0,07	0,08	0,22	0,10	0,23	0,10	0,00	-	0,44
MINES													
Travailleur de mines d'uranium (dose externe de rayons gamma)	-	-	-	-	-	2,09	-	1,10	-	-	-	-	1,86
CENTRALES NUCLÉAIRES (par fonction)													
Admin./Sécur./Concierge	-	-	-	0,04	0,03	0,25	-	-	-	-	-	-	0,22
Contrôle prod. chim. et rayonnements	-	-	-	0,80	0,80	2,99	-	-	-	-	-	-	2,75
Construction	-	-	-	0,00	0,00	1,57	-	-	-	-	-	-	1,52
Technicien-contrôleur	-	-	-	-	0,51	1,00	-	-	-	-	-	-	0,59
Entretien électrique	-	-	-	0,46	0,29	2,22	-	-	-	-	-	-	2,01
Manipulation du combustible	-	-	-	4,85	1,24	5,50	-	-	-	-	-	-	4,47
Entretien général	-	-	-	0,46	1,16	1,56	-	-	-	-	-	-	1,47
Physique de la santé	-	-	-	1,32	0,01	0,49	-	-	-	-	-	-	0,58
Entretien mécanique	-	-	-	1,16	2,66	4,42	-	-	-	-	-	-	3,86
Exploitation du réacteur	-	-	-	1,27	0,43	3,11	-	-	-	-	-	-	2,85
Scientifique/professionnel	-	-	-	0,44	0,37	0,54	-	-	-	-	-	-	0,52
Formation	-	-	-	0,17	0,07	0,10	-	-	-	-	-	-	0,11
Visiteur	-	-	-	0,00	0,30	0,27	-	-	-	-	-	-	0,27
DOSE GLOBALE	0,21	0,09	0,20	0,46	0,24	0,66	0,13	0,68	0,94	0,30	0,04	0,05	0,53

TABLEAU 3

RÉSUMÉ DES DOSES DE NEUVIÈME DÉCILE PAR CATÉGORIE PROFESSIONNELLE ET RÉGION - 1988

CATÉGORIE PROFESSIONNELLE	NOMBRE DE DOSES ANNUELLES SUPÉRIEURES AU NEUVIÈME DÉCILE												NEUVIÈME DÉCILE (mSv)
	T.-N.	Î.-P.-É.	N.-É.	N.-B.	QUÉ.	ONT.	MAN.	SASK.	ALB.	C.-B.	T.N.-O.	YUKON	
ADMINISTRATION													
Administrateur	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,50
Personnel de bureau	0	0	2	0	0	3	0	0	2	0	0	0	2,10
Agent de sécurité	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,80
INDUSTRIE ET RECHERCHE													
Instructeur	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2,20
Préposé aux instruments	0	0	0	0	2	1	0	0	0	9	0	0	7,30
Technicien de laboratoire	0	0	0	0	8	1	0	0	1	13	0	0	5,70
Travailleur manipulant du combustible nucléaire	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	9,60
Radiographe (industriel)	0	0	1	0	13	10	0	1	37	1	0	0	24,10
Scientifique/ingénieur (sur le terrain)	0	0	2	0	1	6	0	0	4	0	0	0	3,80
Scientifique/ingénieur (laboratoire)	0	0	1	0	3	8	0	1	2	5	0	0	3,10
Travailleur chargé de sondages pétroliers	0	0	0	0	0	3	0	1	56	2	0	0	5,00
MÉDECINE													
Chiropraticien	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	2,00
Hygiéniste dentaire	0	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	0	2,10
Dentiste	0	0	0	0	2	1	0	1	1	2	0	0	2,20
Gynécologue	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1,60
Technicien manipulant les isotopes	3	0	1	1	32	23	0	0	4	4	0	0	5,60
Technicien de laboratoire	0	0	0	1	4	7	1	0	0	1	0	0	3,40
Médecin physicien	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2,00
Infirmière	0	0	0	1	3	8	7	0	0	1	0	0	1,80

TABLEAU 3 (suite)

CATÉGORIE PROFESSIONNELLE	NOMBRE DE DOSES ANNUELLES SUPÉRIEURES AU NEUVIÈME DÉCILE												NEUVIÈME DÉCILE (mSv)
	T.-N.	Î.-P.-É.	N.-É.	N.-B.	QUÉ.	ONT.	MAN.	SASK.	ALB.	C.-B.	T.N.-O.	YUKON	
MÉDECINE (suite)													
Médecin	0	0	0	0	6	9	1	0	2	2	0	0	3,50
Techn. rad. (diagnostic)	3	1	3	0	11	16	1	1	8	3	0	0	3,60
Techn. rad. (thérapeutique)	1	0	1	0	7	5	6	0	0	1	0	0	4,00
Radiologiste (diagnostic)	0	0	0	0	5	10	0	0	0	3	0	0	2,60
Radiologiste (thérapeutique)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3,90
Vétérinaire	0	0	0	0	0	6	0	0	0	2	0	0	2,00
Aide-infirmier	0	0	0	0	3	2	0	0	1	0	0	0	2,90
MINES													
Travailleur de mines d'uranium (dose externe de rayons gamma)	0	0	0	0	0	295	0	47	0	0	0	0	5,80
CENTRALES NUCLÉAIRES (par fonction)													
Admin./Sécur./Concierge	0	0	0	0	0	23	0	0	0	0	0	0	3,96
Contrôle prod. chim. et rayonnements	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	12,60
Construction	0	0	0	0	0	49	0	0	0	0	0	0	14,13
Technicien-contrôleur	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	4,15
Entretien électrique	0	0	0	0	0	43	0	0	0	0	0	0	9,12
Manipulation du combustible	0	0	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	10,00
Entretien général	0	0	0	0	0	68	0	0	0	0	0	0	15,46
Physique de la santé	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	3,30
Entretien mécanique	0	0	0	1	0	68	0	0	0	0	0	0	14,51
Exploitation du réacteur	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	12,96
Scientifique/professionnel	0	0	0	4	1	38	0	0	0	0	0	0	5,01
Formation	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1,15
Visiteur	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1,27

TABLEAU 4

DONNÉES STATISTIQUES PAR CATÉGORIE PROFESSIONNELLE

Page

ADMINISTRATION

- Administrateur 18
- Personnel de bureau 19
- Agent de sécurité 20

INDUSTRIE ET RECHERCHE

- Instructeur 21
- Préposé aux instruments 22
- Technicien de laboratoire 23
- Travailleur manipulant du combustible nucléaire 24
- Radiographe (industriel) 25
- Scientifique/ingénieur (sur le terrain) 26
- Scientifique/ingénieur (laboratoire) 27
- Travailleur chargé de sondages pétroliers 28

MÉDECINE

- Chiropraticien 29
- Hygiéniste dentaire 30
- Dentiste 31
- Gynécologue 32
- Technicien manipulant les isotopes 33
- Technicien de laboratoire 34
- Médecin physicien 35
- Infirmière 36
- Médecin 37
- Technicien en radiologie (diagnostic) 38
- Technicien en radiologie (thérapeutique) 39
- Radiologiste (diagnostic) 40
- Radiologiste (thérapeutique) 41
- Vétérinaire 42
- Aide-infirmier 43

TABLEAU 4 (suite)

Page

MINES

- Travailleur de mines d'uranium (dose externe de rayons gamma) 44
- Travailleur de mines d'uranium (exposition aux produits de filiation du radon) 45

CENTRALES NUCLÉAIRES

- Administrateur/Agent de sécurité/Concierge 46
- Contrôle des produits chimiques et des rayonnements 47
- Construction 48
- Technicien-contrôleur 49
- Entretien électrique 50
- Manipulation du combustible 51
- Entretien général 52
- Physique de la santé 53
- Entretien mécanique 54
- Exploitation du réacteur 55
- Scientifique/professionnel 56
- Formation 57
- Visiteur 58

TABLEAU 4 (suite)

ADMINISTRATION - ADMINISTRATEUR

TABLEAU A			TABLEAU B	
STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987	PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	0,09	0,09	0,00 - 0,19	32
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	0,83	0,60	0,20 - 0,49	2
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	0,83	0,60	0,50 - 4,99	2
Dose de neuvième décile (mSv)	0,50	0,80	5,00 - 29,9	0
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv ($\times 10^{-4}$)	<1	<1	30,0 - 49,9	0
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	<1	<1	$\geq$50,0	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

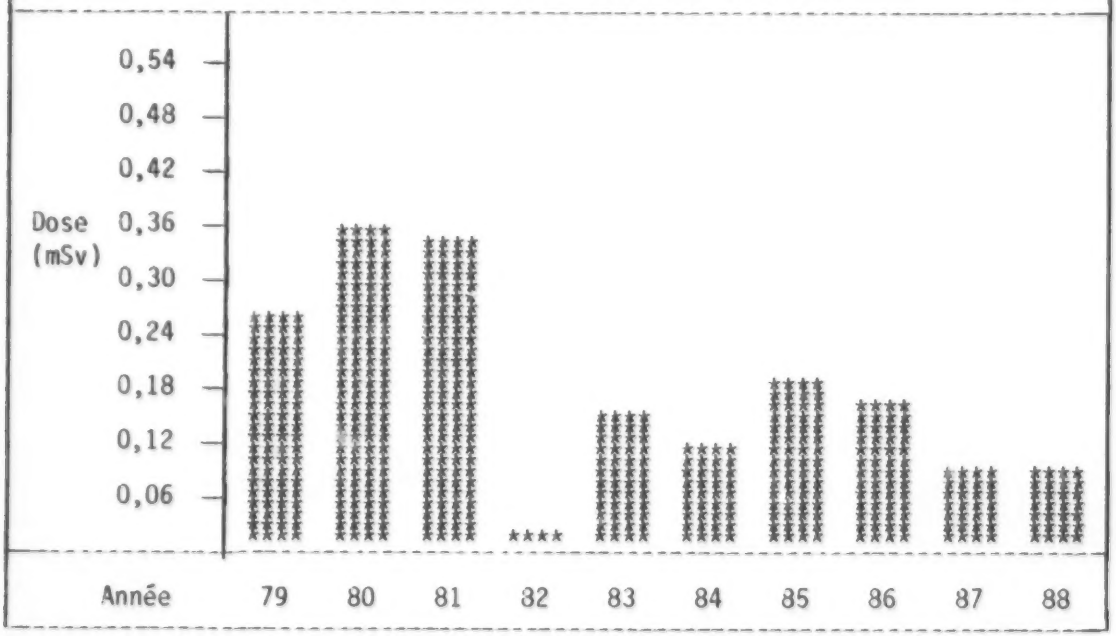


TABLEAU 4 (suite)

ADMINISTRATION - PERSONNEL DE BUREAU

TABLEAU A			TABLEAU B	
STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987	PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	0,04	0,05	0,00 - 0,19	2527
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	0,76	0,67	0,20 - 0,49	81
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	0,76	0,67	0,50 - 4,99	65
Dose de neuvième décile (mSv)	2,10	4,80	5,00 - 29,9	3
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv ($\times 10^{-4}$)	11	16	30,0 - 49,9	0
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	<1	<1	$\geq$50,0	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

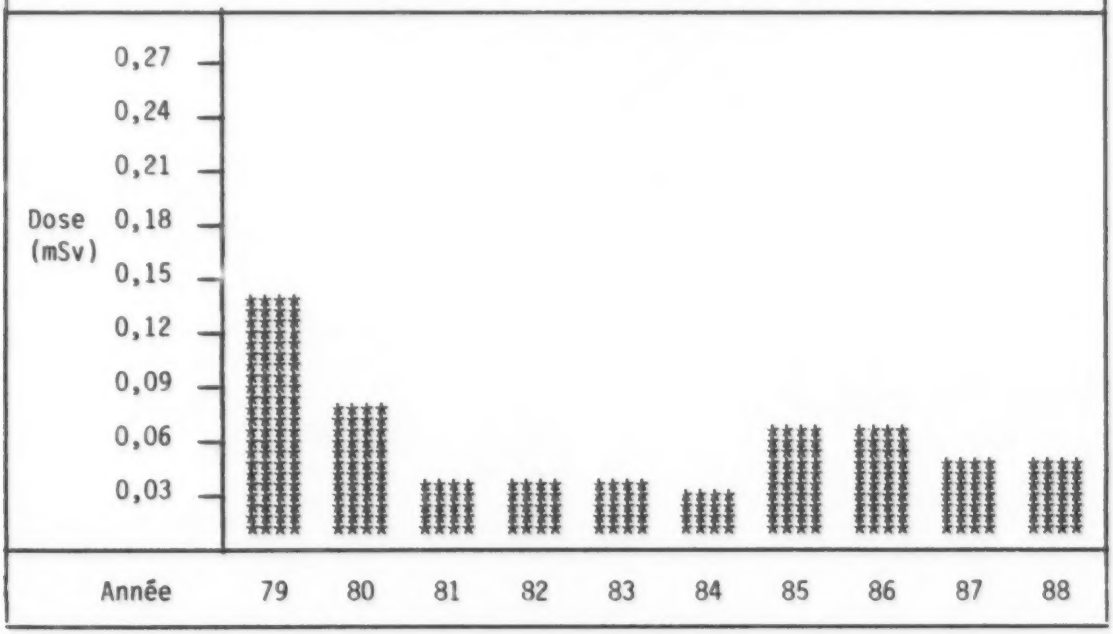


TABLEAU 4 (suite)

ADMINISTRATION - AGENT DE SÉCURITÉ

TABLEAU A			TABLEAU B	
STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987	PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	0,12	0,31	0,00 - 0,19	12
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	0,40	0,93	0,20 - 0,49	4
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	0,40	0,93	0,50 - 4,99	1
Dose de neuvième décile (mSv)	0,80	1,40	5,00 - 29,9	0
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv ($\times 10^{-4}$)	<1	<1	30,0 - 49,9	0
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	<1	<1	$\geq$50,0	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

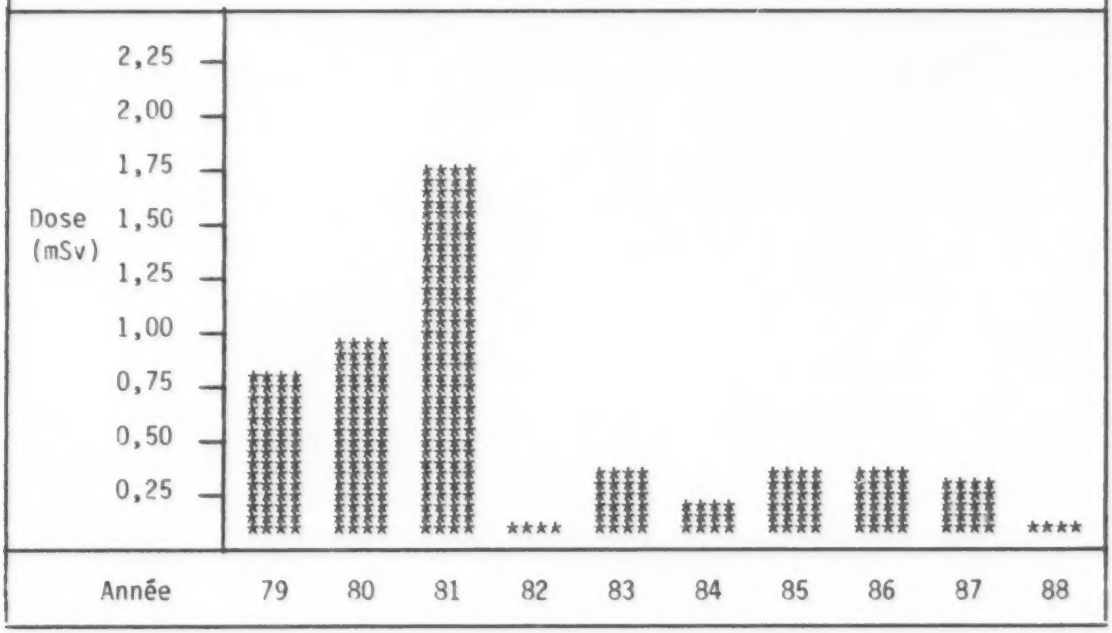


TABLEAU 4 (suite)

INDUSTRIE ET RECHERCHE - INSTRUCTEUR

TABLEAU A			TABLEAU B	
STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987	PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	0,26	0,17	0,00 - 0,19	99
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	1,22	0,90	0,20 - 0,49	11
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	1,22	0,90	0,50 - 4,99	15
Dose de neuvième décile (mSv)	2,20	1,90	5,00 - 29,9	1
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv ($\times 10^{-4}$)	79	80	30,0 - 49,9	0
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	<1	<1	$\geq$50,0	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

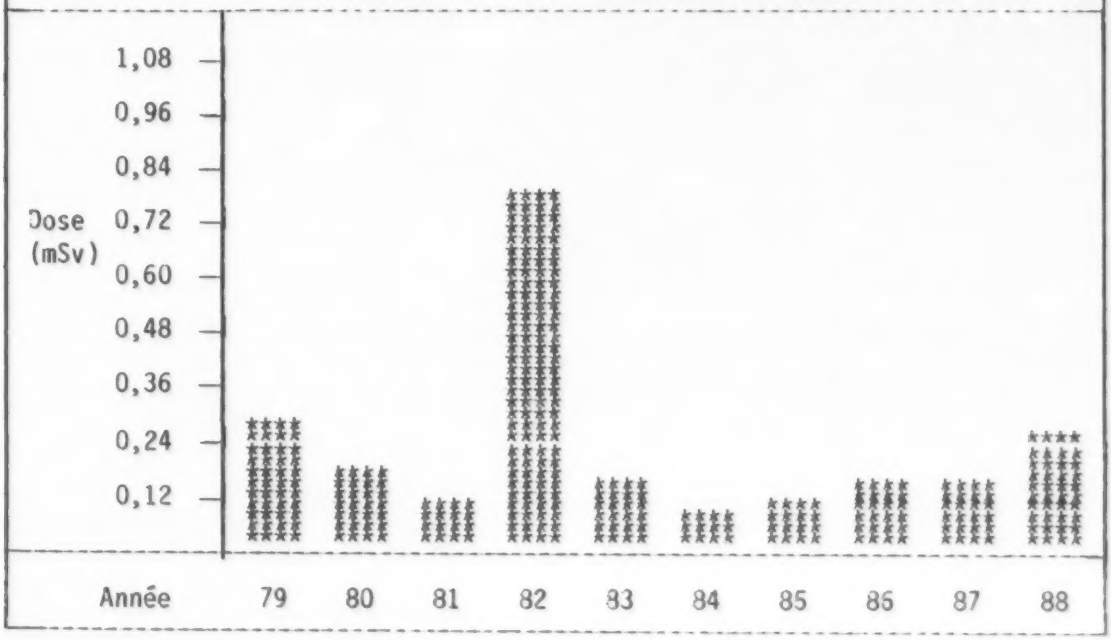


TABLEAU 4 (suite)

INDUSTRIE ET RECHERCHE - PRÉPOSÉ AUX INSTRUMENTS

TABLEAU A

STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	0,52	0,41
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	2,11	1,43
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	1,40	1,43
Dose de neuvième décile (mSv)	7,30	8,40
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv ($\times 10^{-4}$)	165	240
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	<1	<1

TABLEAU B

PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
0,00 - 0,19	777
0,20 - 0,49	138
0,50 - 4,99	97
5,00 - 29,9	16
30,0 - 49,9	0
$\geq$50,0	1

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

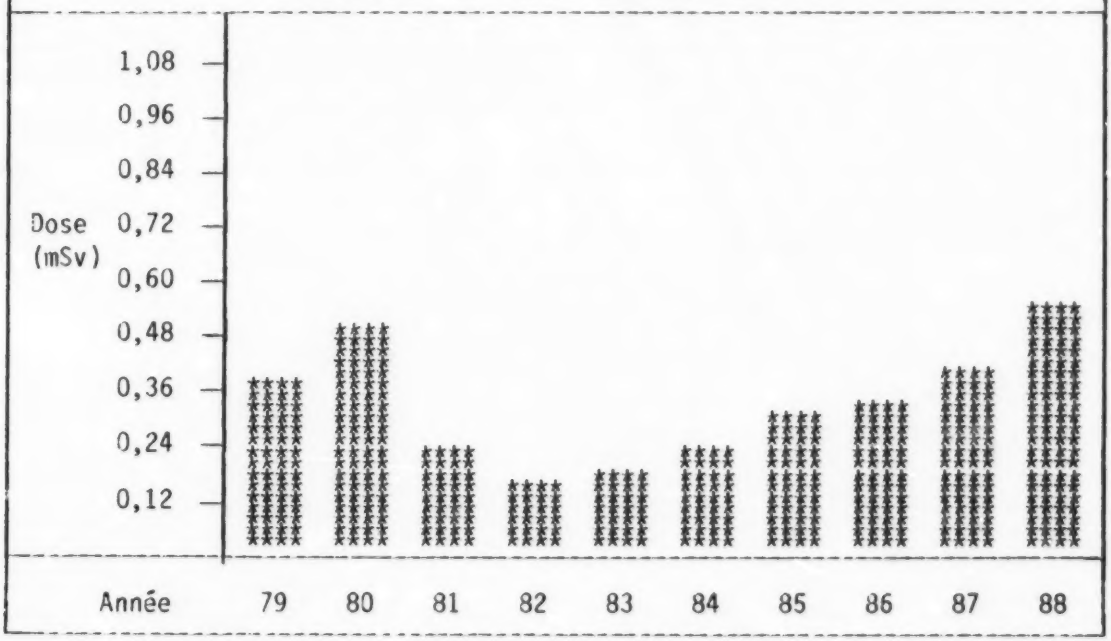


TABLEAU 4 (suite)

INDUSTRIE ET RECHERCHE - TECHNICIEN DE LABORATOIRE

TABLEAU A			TABLEAU B	
STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987	PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	0,21	0,45	0,00 - 0,19	2666
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	1,35	1,83	0,20 - 0,49	275
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	1,23	1,00	0,50 - 4,99	203
Dose de neuvième décile (mSv)	5,70	4,80	5,00 - 29,9	23
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv (x 10^{-4})	79	100	30,0 - 49,9	2
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	1	2	$\geq$50,0	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

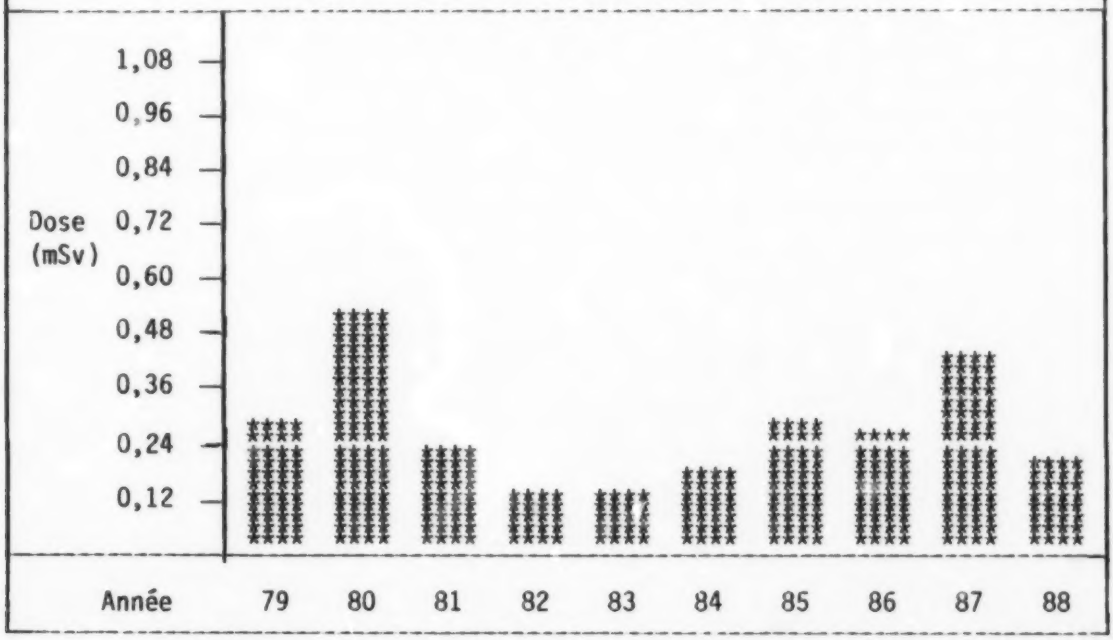


TABLEAU 4 (suite)

INDUSTRIE ET RECHERCHE - TRAVAILLEUR MANIPULANT DU COMBUSTIBLE NUCLÉAIRE

TABLEAU A

STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	3,86	3,11
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	4,22	3,66
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	4,22	3,66
Dose de neuvième décile (mSv)	9,60	9,50
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv ($\times 10^{-4}$)	3559	2650
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	<1	<1

TABLEAU B

PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
0,00 - 0,19	5
0,20 - 0,49	5
0,50 - 4,99	28
5,00 - 29,9	21
30,0 - 49,9	0
$\geq$50,0	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

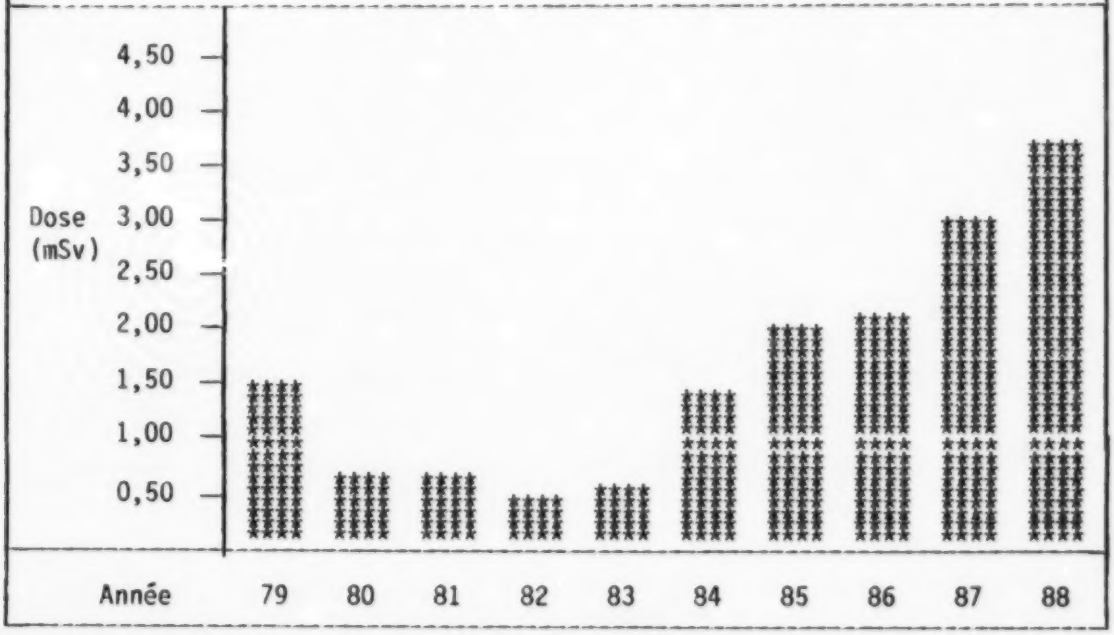


TABLEAU 4 (suite)

INDUSTRIE ET RECHERCHE - RADIOGRAPHE (INDUSTRIEL)

TABLEAU A			TABLEAU B	
STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987	PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	4,21	3,80	0,00 - 0,19	724
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	8,17	6,75	0,20 - 0,49	133
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	6,50	5,69	0,50 - 4,99	279
Dose de neuvième décile (mSv)	24,10	21,00	5,00 - 29,9	325
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv (x 10^{-4})	2401	2200	30,0 - 49,9	29
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	11	8	$\geq$50,0	5

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

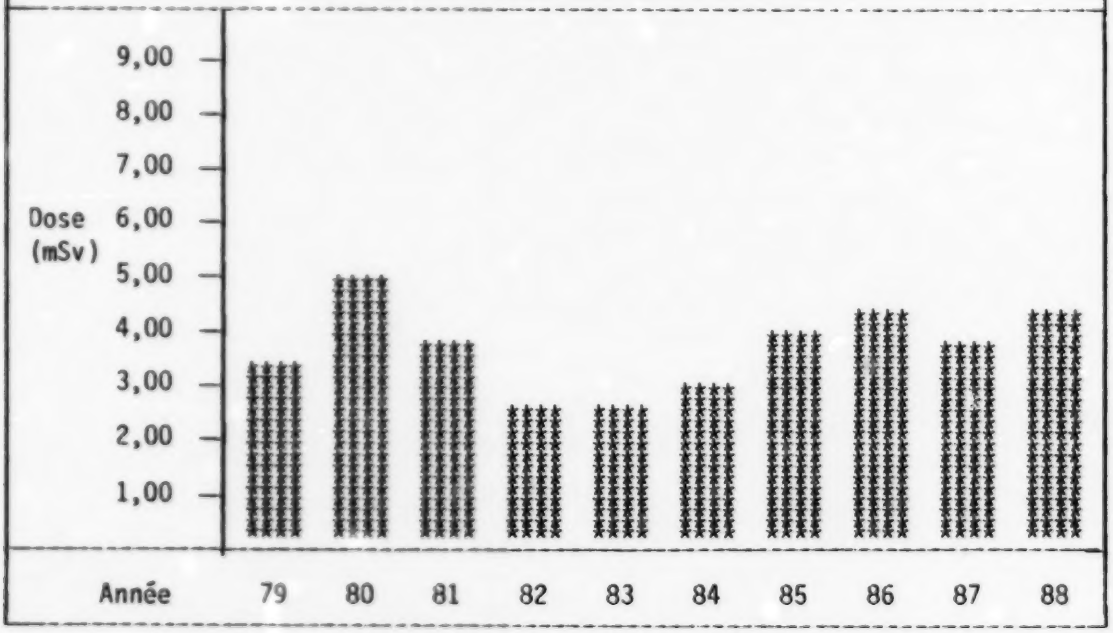


TABLEAU 4 (suite)

INDUSTRIE ET RECHERCHE - SCIENTIFIQUE/INGÉNIEUR (SUR LE TERRAIN)

TABLEAU A			TABLEAU B	
STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987	PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	0,47	0,45	0,00 - 0,19	370
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	1,36	1,14	0,20 - 0,49	73
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	1,36	1,14	0,50 - 4,99	114
Dose de neuvième décile (mSv)	3,80	3,60	5,00 - 29,9	7
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv ($\times 10^{-4}$)	124	160	30,0 - 49,9	0
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	<1	<1	$\geq$50,0	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

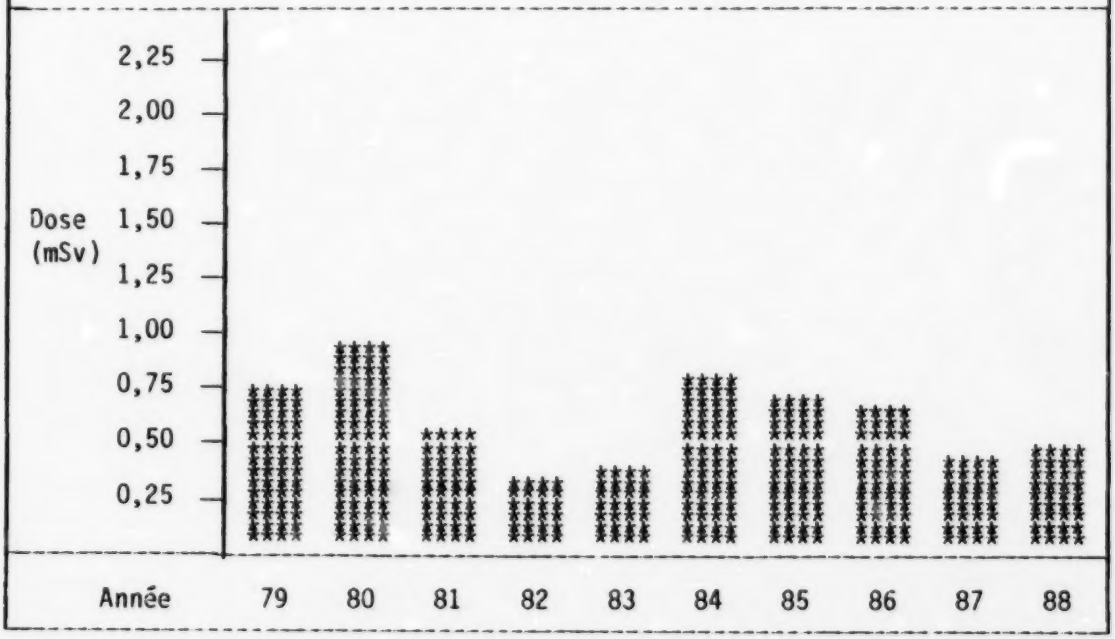


TABLEAU 4 (suite)

INDUSTRIE ET RECHERCHE - SCIENTIFIQUE/INGÉNIEUR (LABORATOIRE)

TABLEAU A			TABLEAU B	
STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987	PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	0,17	0,16	0,00 - 0,19	2297
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	1,01	0,73	0,20 - 0,49	253
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	0,91	0,73	0,50 - 4,99	190
Dose de neuvième décile (mSv)	3,10	2,50	5,00 - 29,9	15
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv ($\times 10^{-4}$)	58	40	30,0 - 49,9	1
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	<1	<1	$\geq$50,0	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

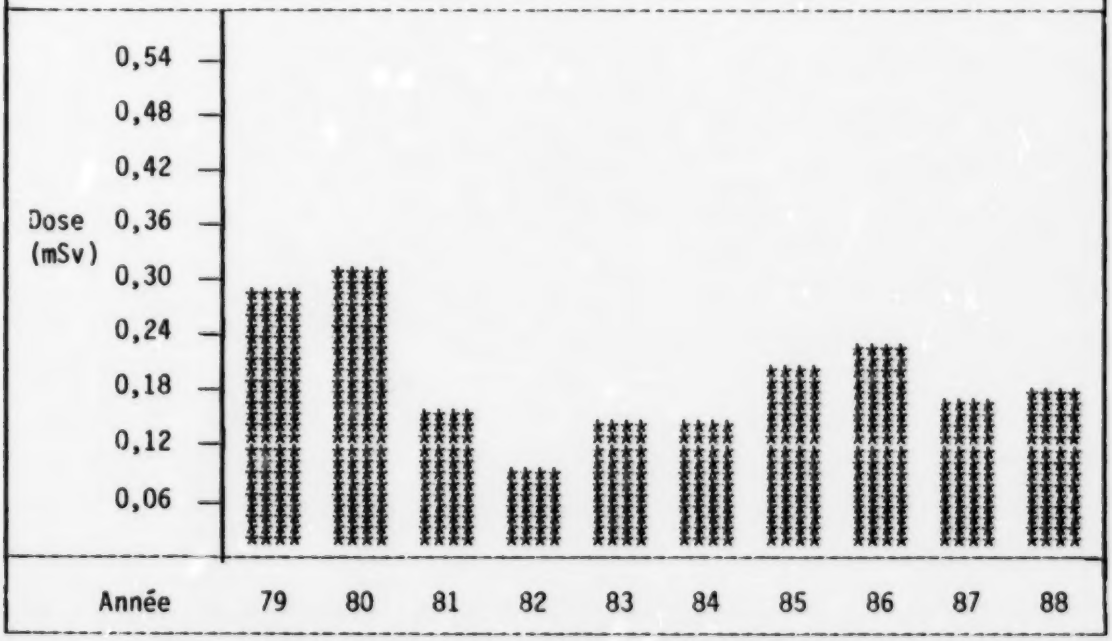


TABLEAU 4 (suite)

INDUSTRIE ET RECHERCHE - TRAVAILLEUR CHARGÉ DE SONDAGES PÉTROLIERS

TABLEAU A			TABLEAU B	
STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987	PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	1,32	1,27	0,00 - 0,19	304
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	1,82	1,98	0,20 - 0,49	192
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	1,82	1,98	0,50 - 4,99	558
Dose de neuvième décile (mSv)	5,00	5,80	5,00 - 29,9	66
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv ($\times 10^{-4}$)	589	670	30,0 - 49,9	0
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	2	2	$\geq$50,0	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

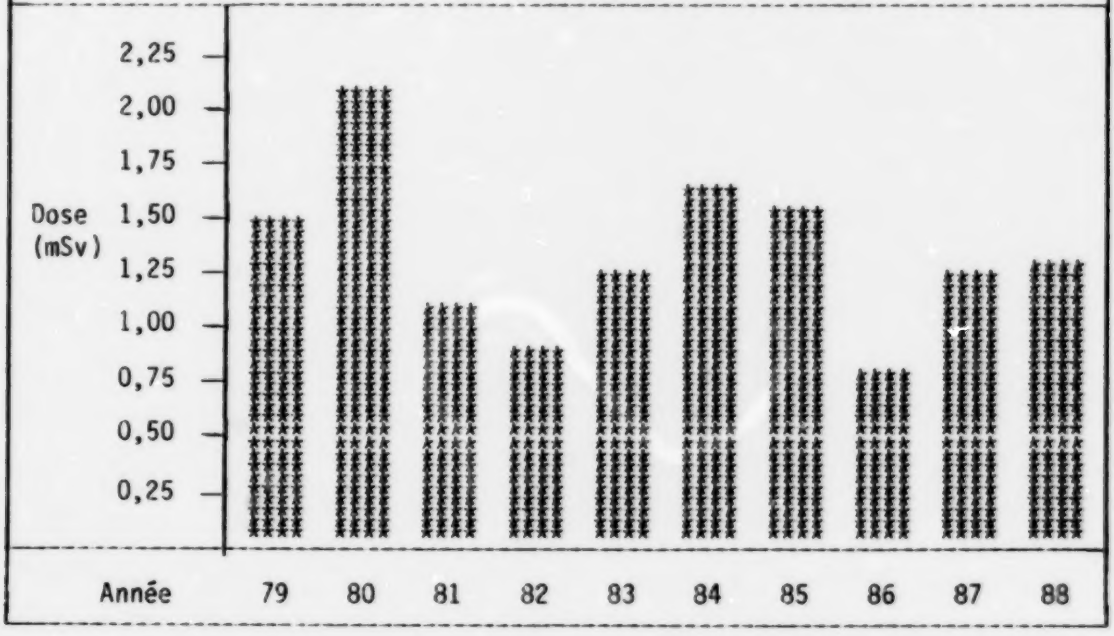


TABLEAU 4 (suite)

MÉDECINE - CHIROPRATICIEN

TABLEAU A			TABLEAU B	
STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987	PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	0,06	0,07	0,00 - 0,19	681
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	0,64	0,48	0,20 - 0,49	44
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	0,64	0,48	0,50 - 4,99	24
Dose de neuvième décile (mSv)	2,00	1,50	5,00 - 29,9	1
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv ($\times 10^{-4}$)	13	15	30,0 - 49,9	0
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	<1	<1	$\geq$50,0	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

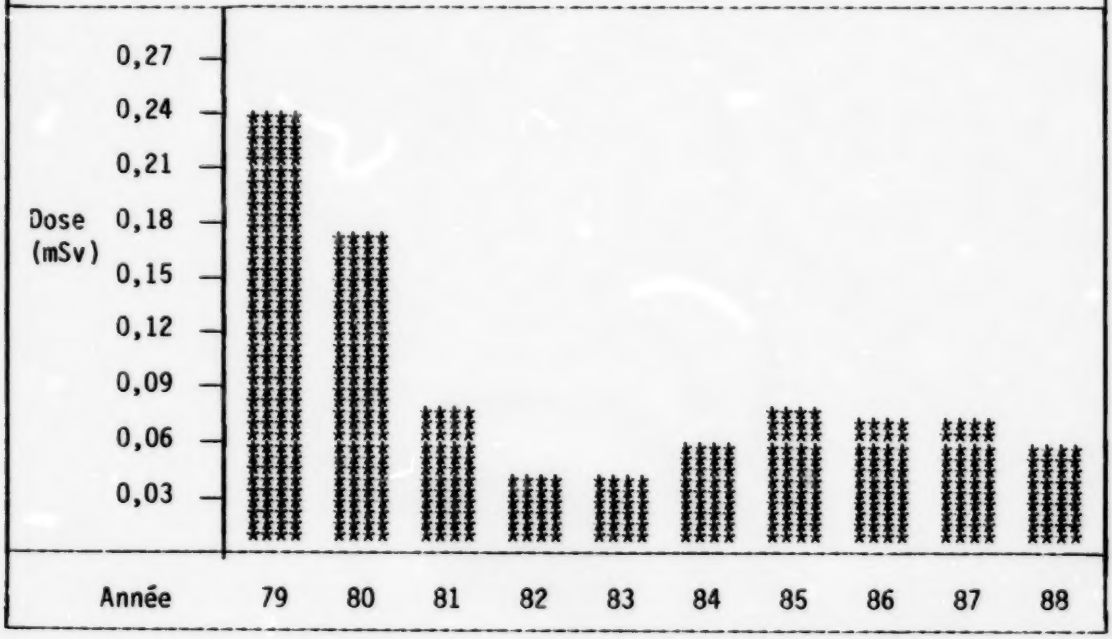


TABLEAU 4 (suite)

MÉDECINE - HYGIÉNISTE DENTAIRE

TABLEAU A			TABLEAU B	
STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987	PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	0,02	0,03	0,00 - 0,19	4998
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	0,75	0,65	0,20 - 0,49	32
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	0,75	0,48	0,50 - 4,99	47
Dose de neuvième décile (mSv)	2,10	1,20	5,00 - 29,9	1
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv ($\times 10^{-4}$)	2	2	30,0 - 49,9	0
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	<1	<1	$\geq$50,0	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

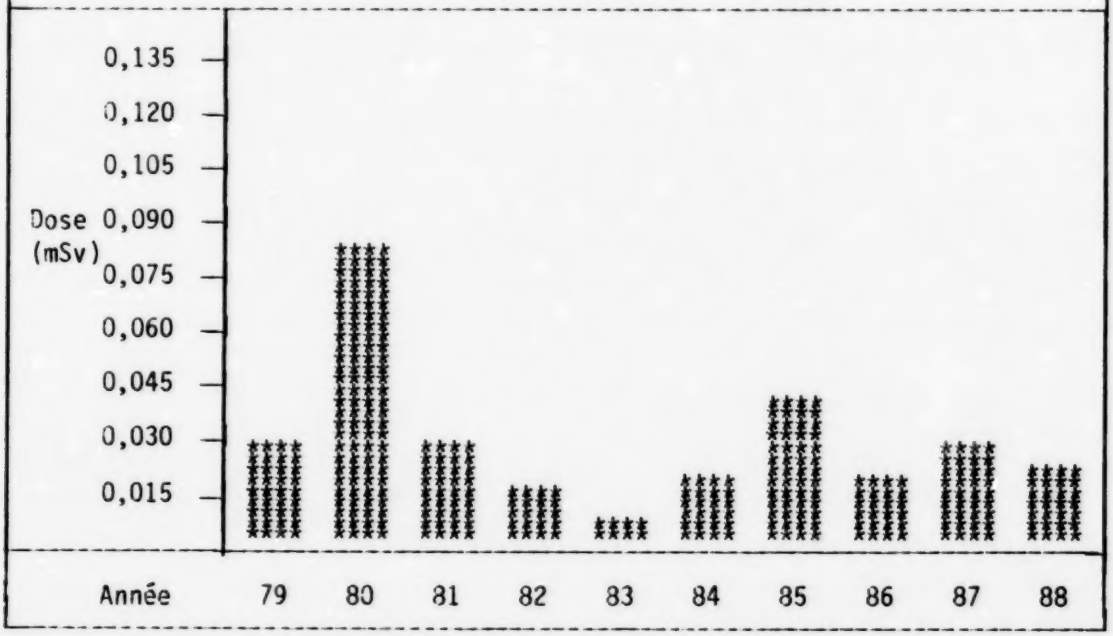


TABLEAU 4 (suite)

MÉDECINE - DENTISTE

TABLEAU A			TABLEAU B	
STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987	PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	0,02	0,03	0,00 - 0,19	4974
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	0,69	0,69	0,20 - 0,49	101
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	0,69	0,69	0,50 - 4,99	66
Dose de neuvième décile (mSv)	2,20	2,30	5,00 - 29,9	4
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv ($\times 10^{-4}$)	8	8	30,0 - 49,9	0
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	<1	<1	$\geq$50,0	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

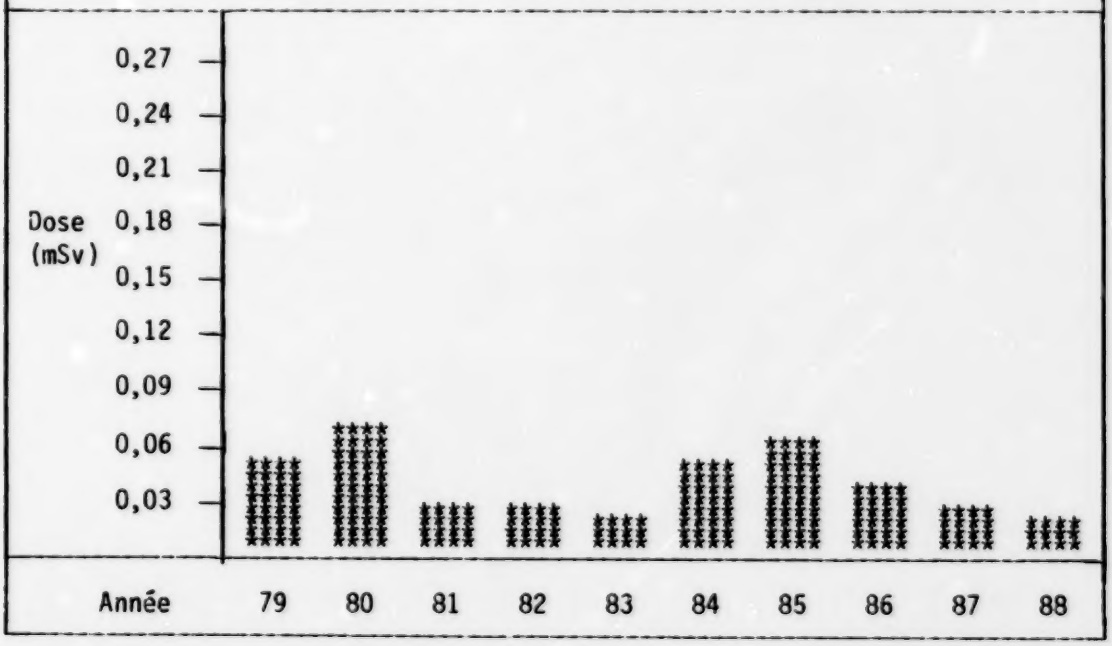
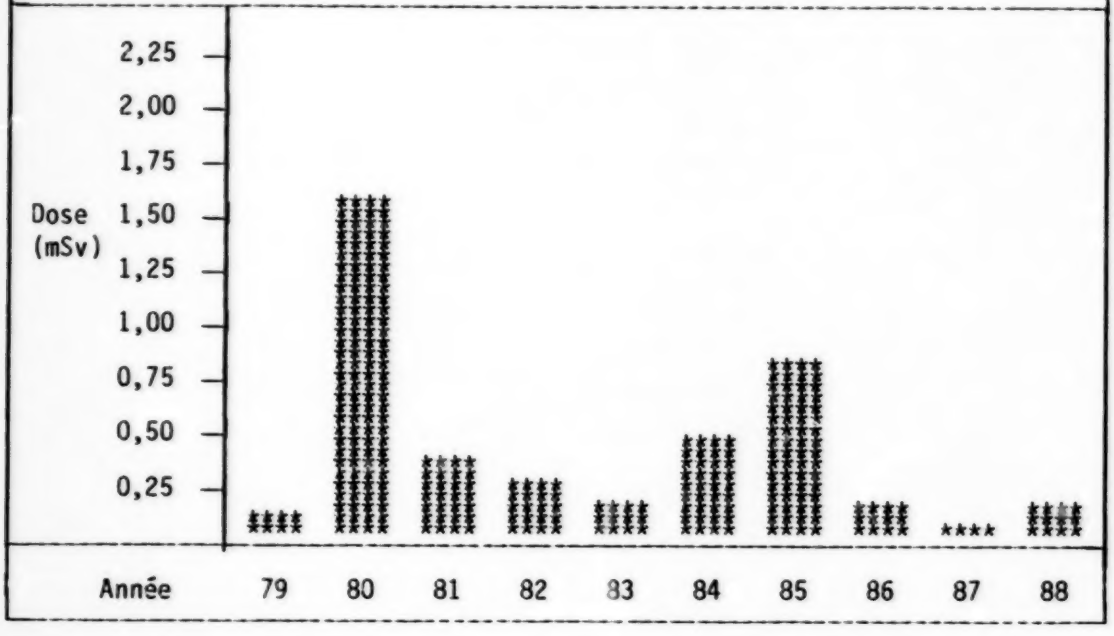


TABLEAU 4 (suite)

MÉDECINE - GYNÉCOLOGUE

TABLEAU A			TABLEAU B	
STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987	PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	0,21	0,06	0,00 - 0,19	16
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	0,70	0,26	0,20 - 0,49	5
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	0,70	0,26	0,50 - 4,99	2
Dose de neuvième décile (mSv)	1,60	*	5,00 - 29,9	0
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv ($\times 10^{-4}$)	<1	<1	30,0 - 49,9	0
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	<1	<1	$\geq$50,0	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES



* Aucune dose au-dessus de 0,50 mSv durant l'année

TABLEAU 4 (suite)

MÉDECINE - TECHNICIEN MANIPULANT LES ISOTOPES

TABLEAU A			TABLEAU B	
STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987	PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	1,76	1,97	0,00 - 0,19	351
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	2,54	2,64	0,20 - 0,49	118
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	2,54	2,60	0,50 - 4,99	575
Dose de neuvième décile (mSv)	5,60	5,80	5,00 - 29,9	98
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv ($\times 10^{-4}$)	858	990	30,0 - 49,9	0
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	3	3	$\geq$50,0	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

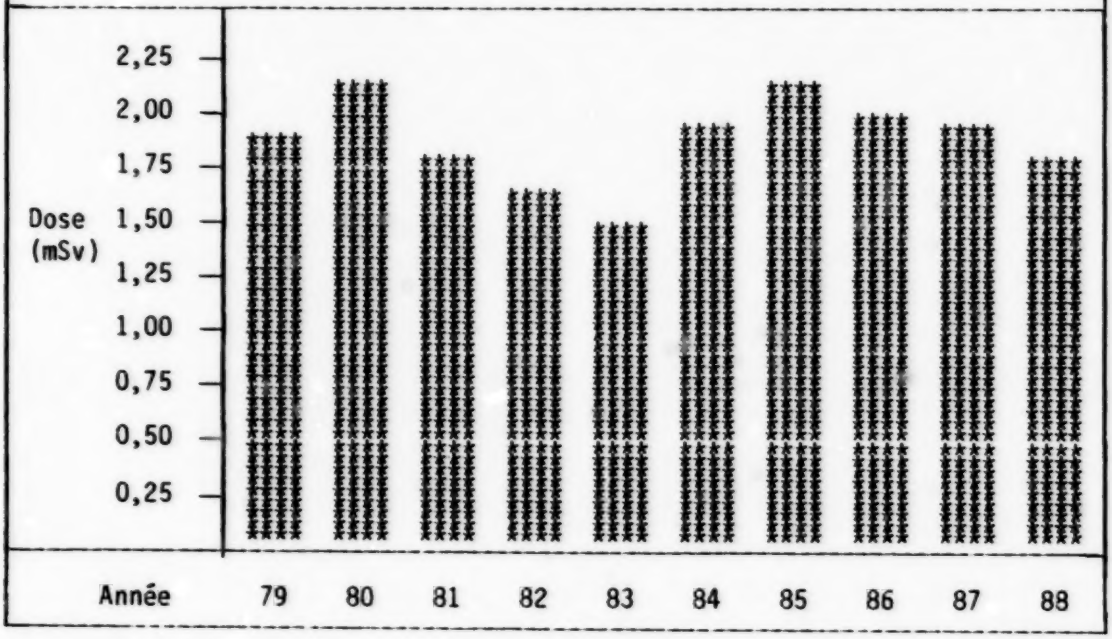


TABLEAU 4 (suite)

MÉDECINE - TECHNICIEN DE LABORATOIRE

TABLEAU A			TABLEAU B	
STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987	PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	0,10	0,13	0,00 - 0,19	2414
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	0,71	0,70	0,20 - 0,49	258
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	0,71	0,70	0,50 - 4,99	126
Dose de neuvième décile (mSv)	3,40	3,20	5,00 - 29,9	7
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv ($\times 10^{-4}$)	25	18	30,0 - 49,9	0
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	<1	<1	$\geq$50,0	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

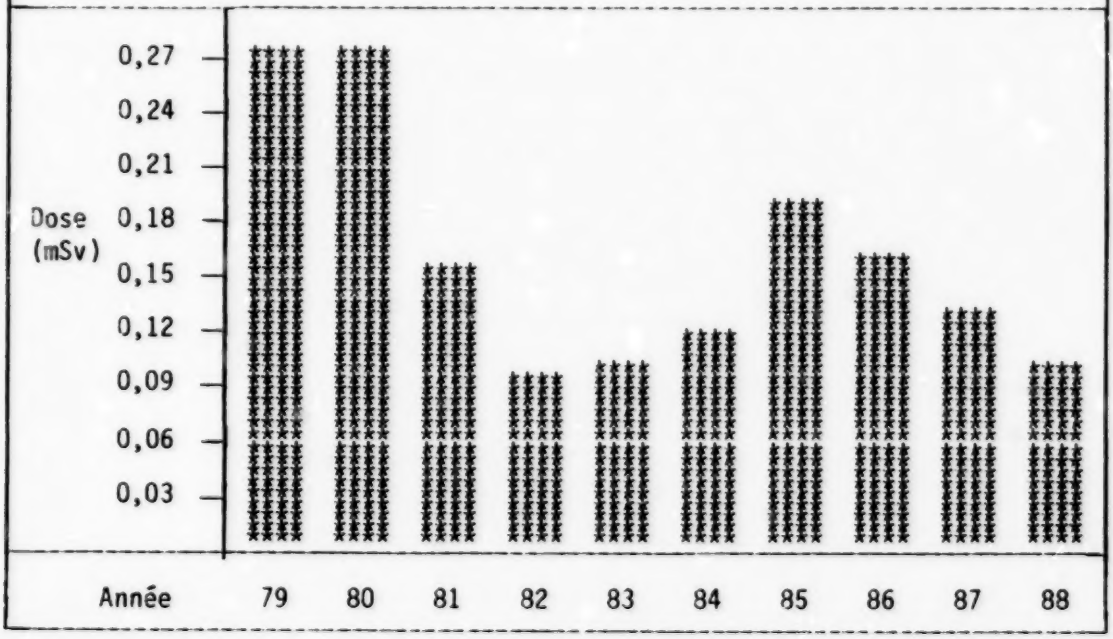


TABLEAU 4 (suite)

MÉDECINE - MÉDECIN PHYSICIEN

TABLEAU A			TABLEAU B	
STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987	PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	0,21	0,39	0,00 - 0,19	140
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	0,80	1,12	0,20 - 0,49	29
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	0,80	1,12	0,50 - 4,99	18
Dose de neuvième décile (mSv)	2,00	2,10	5,00 - 29,9	2
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv ($\times 10^{-4}$)	106	110	30,0 - 49,9	0
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	<1	<1	$\geq$50,0	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

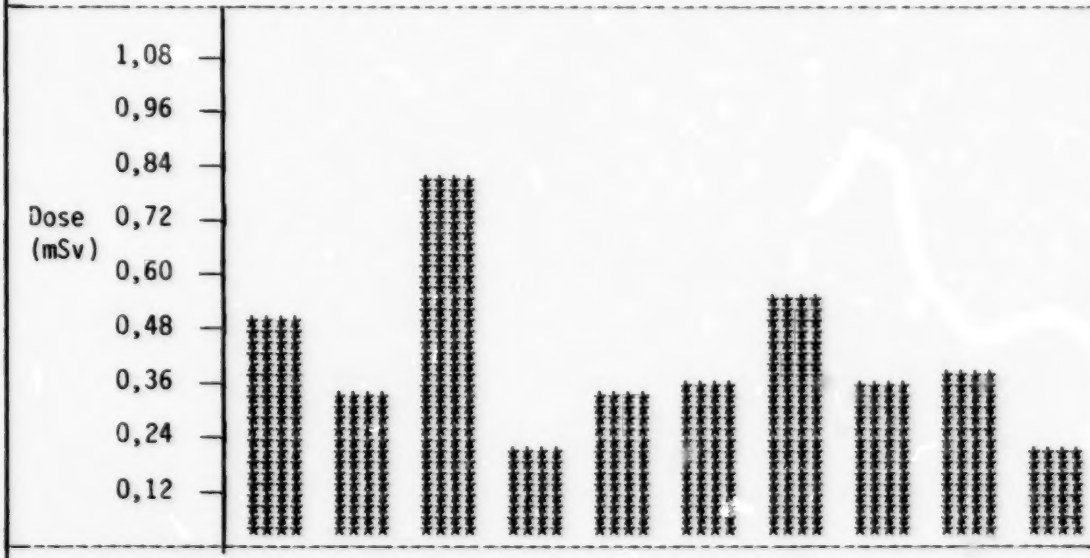


TABLEAU 4 (suite)

MÉDECINE - INFIRMIÈRE

TABLEAU A		
STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	0,08	0,10
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	0,58	0,49
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	0,58	0,49
Dose de neuvième décile (mSv)	1,80	2,20
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv ($\times 10^{-4}$)	3	3
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	<1	<1

TABLEAU B	
PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
0,00 - 0,19	3121
0,20 - 0,49	308
0,50 - 4,99	215
5,00 - 29,9	1
30,0 - 49,9	0
$\geq$50,0	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

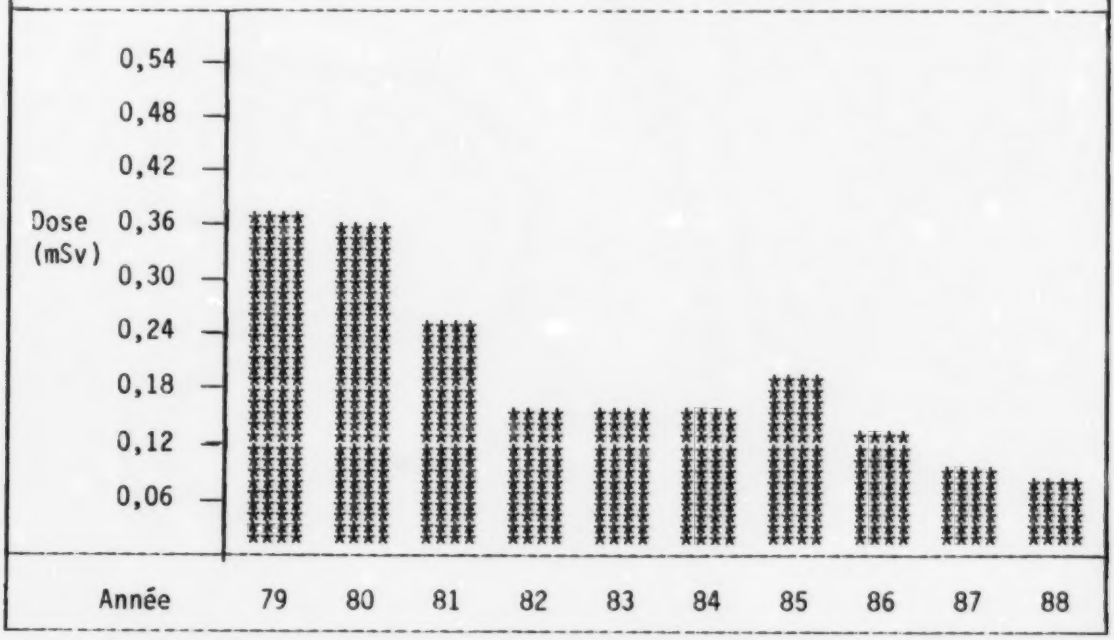


TABLEAU 4 (suite)

MÉDECINE - MÉDECIN

TABLEAU A			TABLEAU B	
STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987	PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	0,22	0,24	0,00 - 0,19	1337
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	0,95	0,80	0,20 - 0,49	219
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	0,95	0,80	0,50 - 4,99	194
Dose de neuvième décile (mSv)	3,50	3,40	5,00 - 29,9	9
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv ($\times 10^{-4}$)	50	50	30,0 - 49,9	0
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	<1	<1	$\geq$50,0	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

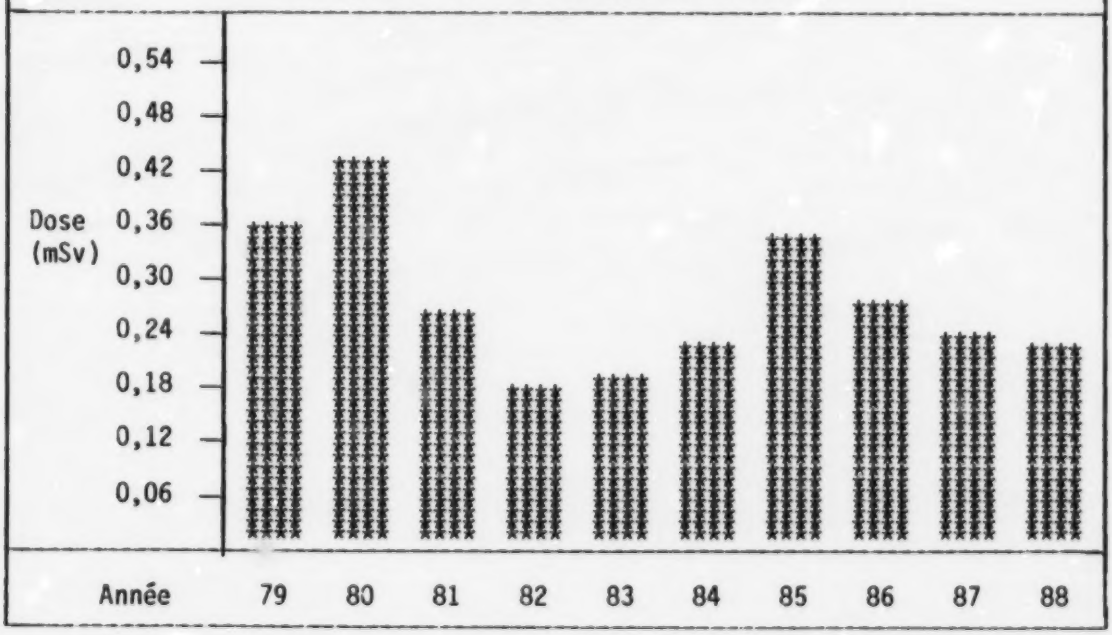


TABLEAU 4 (suite)

MÉDECINE - TECHNICIEN EN RADIOLOGIE (DIAGNOSTIC)

TABLEAU A

STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	0,12	0,15
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	0,72	0,57
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	0,67	0,57
Dose de neuvième décile (mSv)	3,60	2,40
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv ($\times 10^{-4}$)	32	30
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	2	2

TABLEAU B

PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
0,00 - 0,19	7751
0,20 - 0,49	1096
0,50 - 4,99	457
5,00 - 29,9	28
30,0 - 49,9	1
$\geq$50,0	1

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

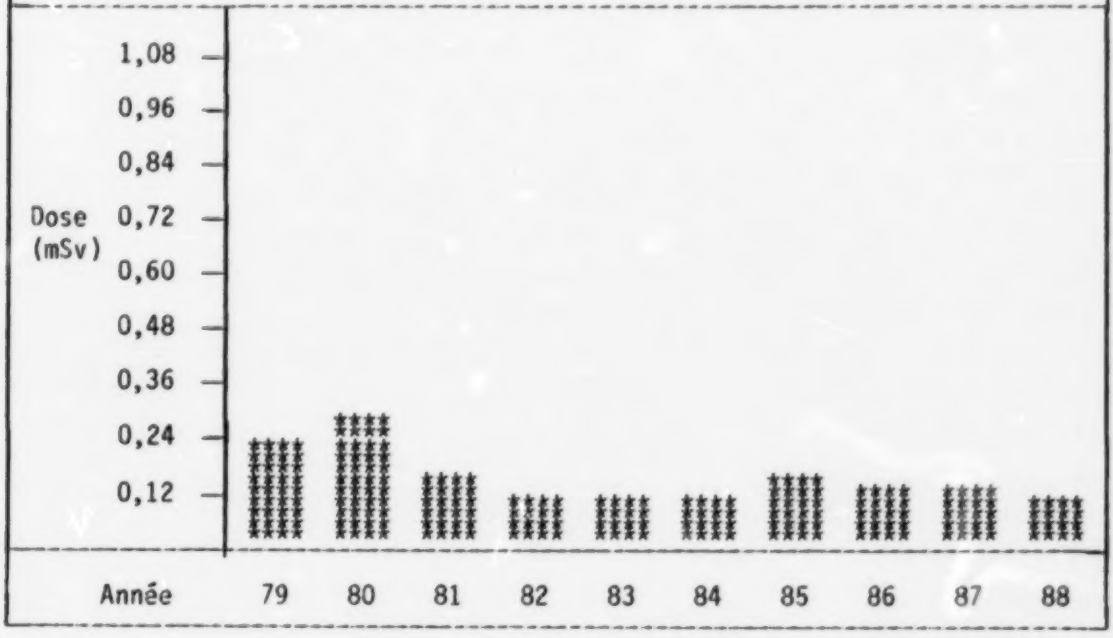


TABLEAU 4 (suite)

MÉDECINE - TECHNICIEN EN RADIOLOGIE (THÉRAPEUTIQUE)

TABLEAU A			TABLEAU B	
STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987	PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	0,77	0,95	0,00 - 0,19	252
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	1,38	1,49	0,20 - 0,49	97
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	1,38	1,49	0,50 - 4,99	208
Dose de neuvième décile (mSv)	4,00	0 4,2	5,00 - 29,9	11
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv ($\times 10^{-4}$)	194	270	30,0 - 49,9	0
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	<1	<1	$\geq$50,0	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

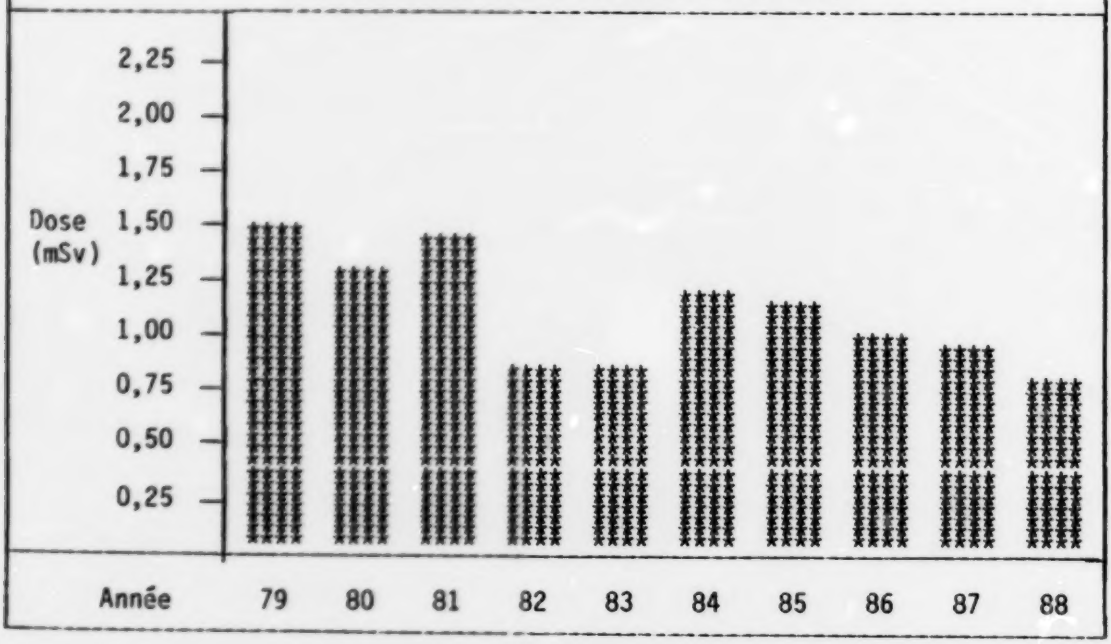


TABLEAU 4 (suite)

MÉDECINE - RADIOLOGISTE (DIAGNOSTIC)

TABLEAU A			TABLEAU B	
STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987	PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	0,19	0,30	0,00 - 0,19	1173
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	0,75	0,86	0,20 - 0,49	216
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	0,75	0,86	0,50 - 4,99	165
Dose de neuvième décile (mSv)	2,60	3,00	5,00 - 29,9	8
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv ($\times 10^{-4}$)	51	90	30,0 - 49,9	0
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	<1	<1	$\geq$50,0	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

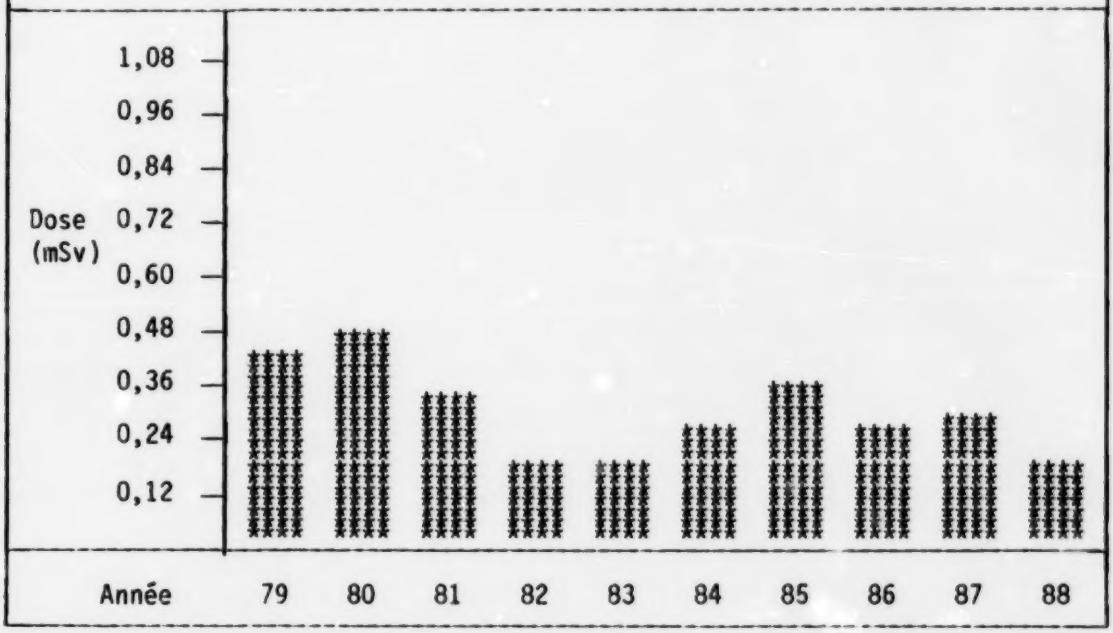


TABLEAU 4 (suite)

MÉDECINE - RADIOLOGISTE (THÉRAPEUTIQUE)

TABLEAU A			TABLEAU B	
STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987	PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	0,33	0,40	0,00 - 0,19	82
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	0,99	0,92	0,20 - 0,49	24
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	0,99	0,92	0,50 - 4,99	15
Dose de neuvième décile (mSv)	3,90	2,30	5,00 - 29,9	2
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv ($\times 10^{-4}$)	163	80	30,0 - 49,9	0
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	<1	<1	$\geq$50,0	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

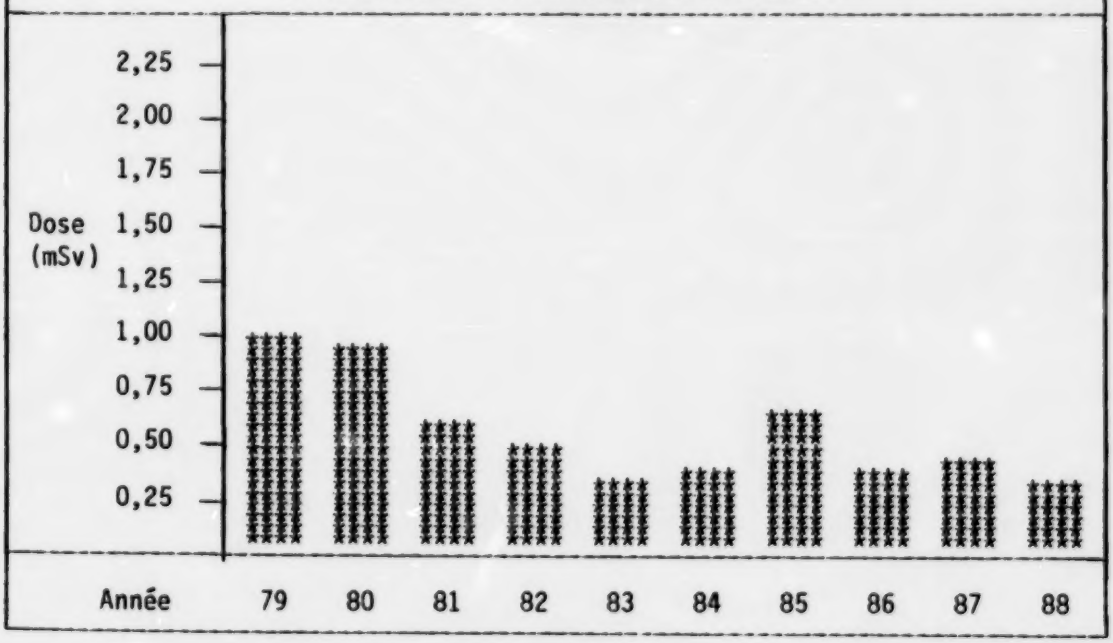


TABLEAU 4 (suite)

MÉDECINE - VÉTÉRINAIRE

TABLEAU A			TABLEAU B	
STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987	PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	0,08	0,12	0,00 - 0,19	1358
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	0,60	0,49	0,20 - 0,49	136
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	0,60	0,49	0,50 - 4,99	81
Dose de neuvième décile (mSv)	2,00	2,00	5,00 - 29,9	1
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv (x 10^{-4})	6	7	30,0 - 49,9	0
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	<1	<1	$\geq$50,0	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

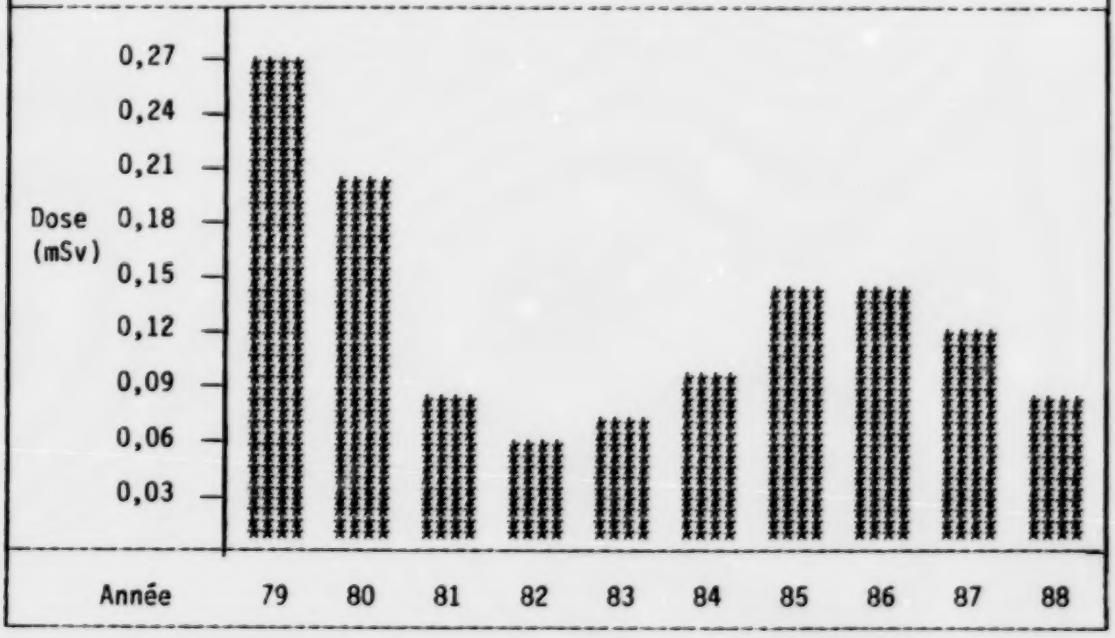


TABLEAU 4 (suite)

MÉDECINE - AIDE-INFIRMIER

TABLEAU A			TABLEAU B	
STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987	PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	0,08	0,11	0,00 - 0,19	1348
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	0,77	0,61	0,20 - 0,49	98
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	0,77	0,61	0,50 - 4,99	58
Dose de neuvième décile (mSv)	2,90	2,60	5,00 - 29,9	3
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv ($\times 10^{-4}$)	20	20	30,0 - 49,9	0
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	<1	<1	$\geq$50,0	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

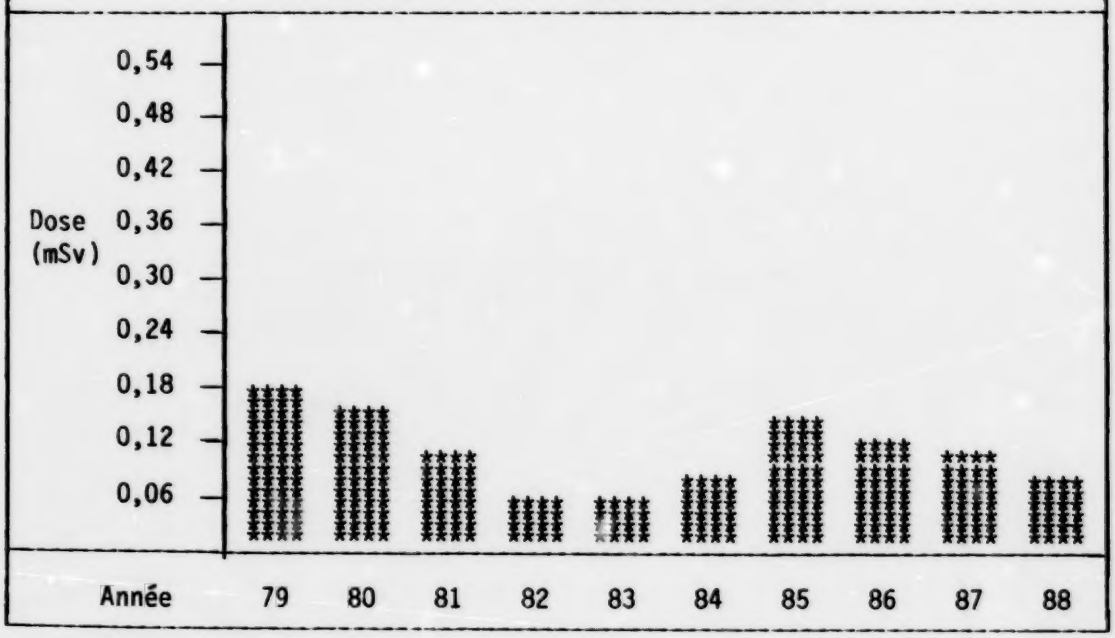


TABLEAU 4 (suite)

MINES - TRAVAILLEUR DE MINES D'URANIUM (DOSE EXTERNE DE RAYONS GAMMA)

TABLEAU A			TABLEAU B	
STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987	PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	1,86	2,03	0,00 - 0,19	1489
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	2,54	2,75	0,20 - 0,49	579
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	2,54	2,74	0,50 - 4,99	2920
Dose de neuvième décile (mSv)	5,80	6,10	5,00 - 29,9	547
Fréquence relative de doses annuelles > 5,00 mSv ($\times 10^{-4}$)	990	1175	30,0 - 49,9	1
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	17	19	>50,0	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

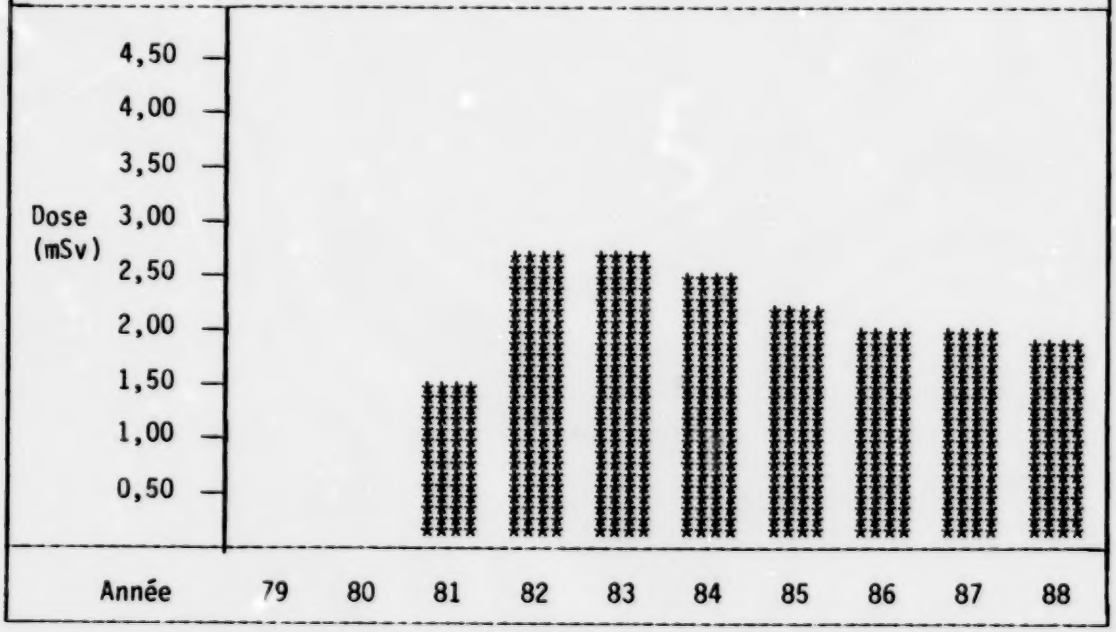
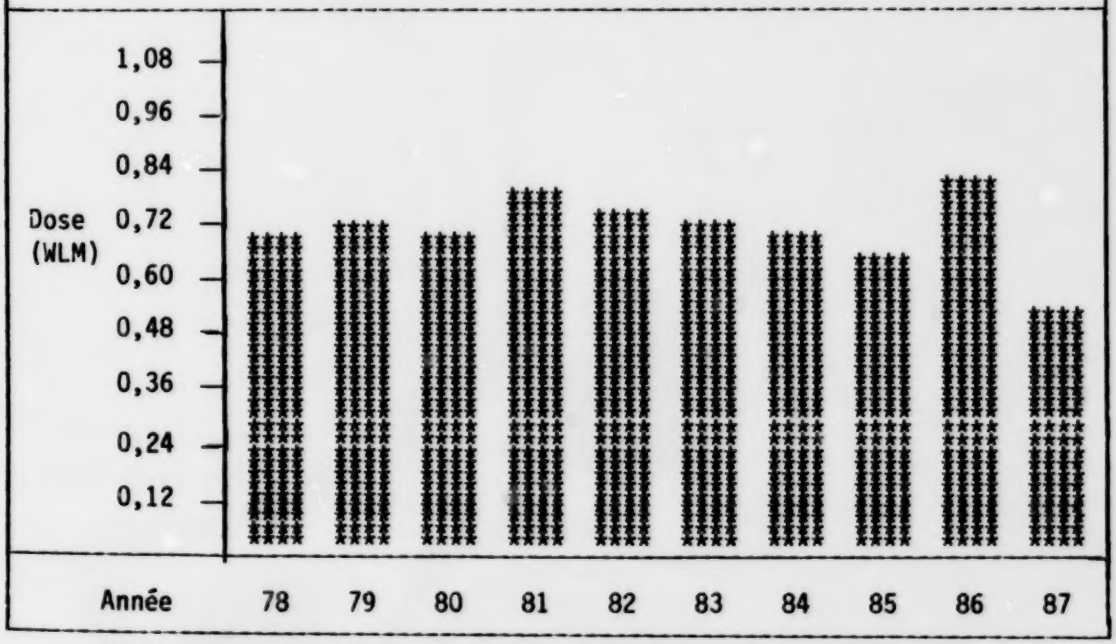


TABLEAU 4 (suite)

MINES - TRAVAILLEUR DE MINES D'URANIUM
(EXPOSITION AUX PRODUITS DE FILIATION DU RADON)

TABLEAU A			TABLEAU B	
STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987**	PLAGE DE DOSES (WLM)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
Dose moyenne (WLM) (Toutes les doses)	0,76	0,57	0,00 - 0,19	1080
Dose moyenne (WLM) (Doses nulles exclues)	1,06	0,99	0,20 - 0,99	916
Dose moyenne (WLM) (Doses nulles et élevées exclues)	1,04	0,99	1,00 - 1,99	422
Dose de neuvième décile (WLM)	N/A*	N/A*	2,00 - 2,99	98
			3,00 - 3,99	15
			>4,00	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES



*N/A - Non accessible au moment de l'impression
** Donnés non accessibles au moment de l'impression

TABLEAU 4 (suite)

CENTRALES NUCLÉAIRES - ADMINISTRATEUR/AGENT DE SÉCURITÉ/CONCIERGE

TABLEAU A			TABLEAU B	
STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987	PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	0,22	0,21	0,00 - 0,19	2026
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	0,79	0,71	0,20 - 0,49	441
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	0,79	0.71	0,50 - 4,99	213
Dose de neuvième décile (mSv)	3,96	2,87	5,00 - 29,9	16
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv (x 10^{-4})	59	40	30,0 - 49,9	0
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	<1	<1	$\geq$50,0	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

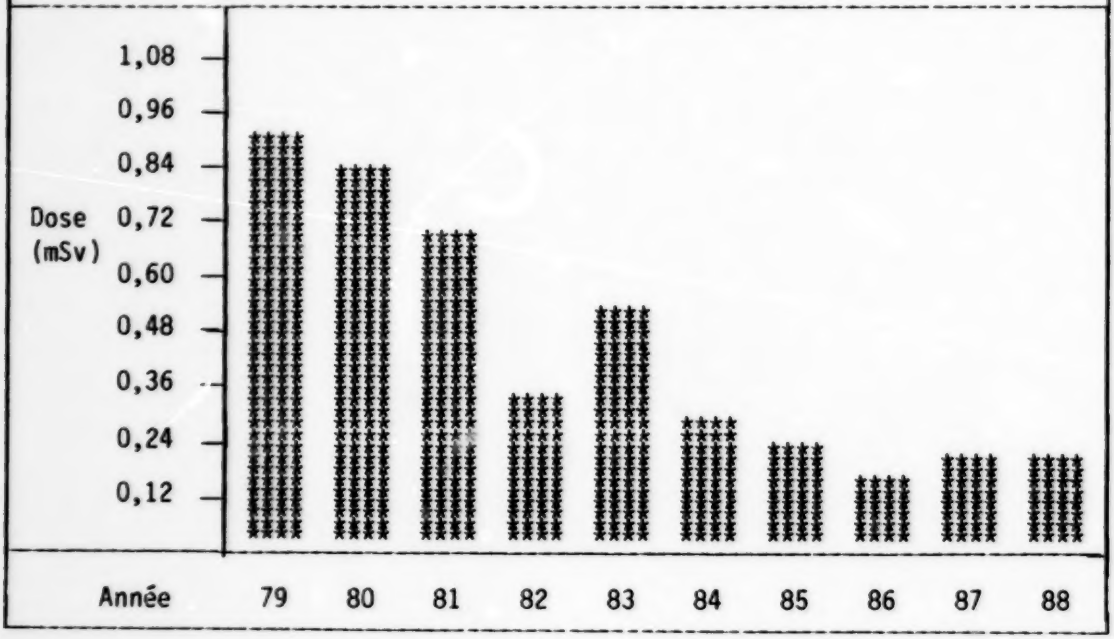


TABLEAU 4 (suite)

CENTRALES NUCLÉAIRES - CONTRÔLE DES PRODUITS CHIMIQUES ET DES RAYONNEMENTS

TABLEAU A			TABLEAU B	
STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987	PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	2,75	3,17	0,00 - 0,19	121
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	3,83	4,33	0,20 - 0,49	69
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	3,73	4,21	0,50 - 4,99	160
Dose de neuvième décile (mSv)	12,60	14,21	5,00 - 29,9	72
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv (x 10^{-4})	1726	2000	30,0 - 49,9	1
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	2	2	$\geq$50,0	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

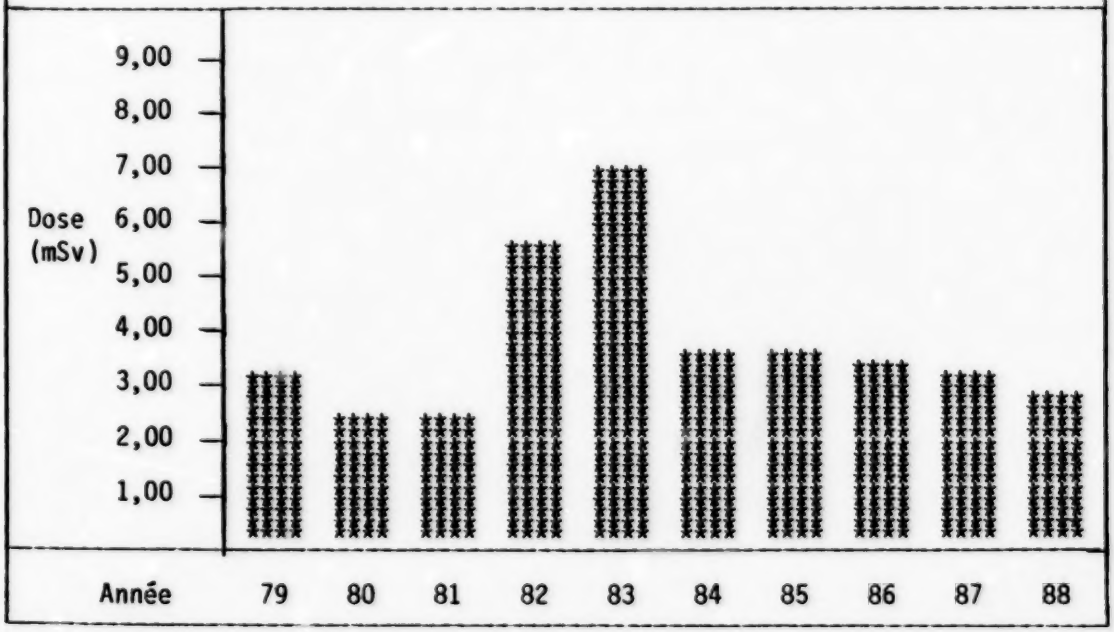


TABLEAU 4 (suite)

CENTRALES NUCLÉAIRES - CONSTRUCTION

TABLEAU A		
STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	1,52	3,24
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	5,03	5,70
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	4,66	5,45
Dose de neuvième décile (mSv)	14,13	16,50
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv ($\times 10^{-4}$)	1043	2200
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	5	7

TABLEAU B	
PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
0,00 - 0,19	1400
0,20 - 0,49	122
0,50 - 4,99	272
5,00 - 29,9	202
30,0 - 49,9	7
$\geq$50,0	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

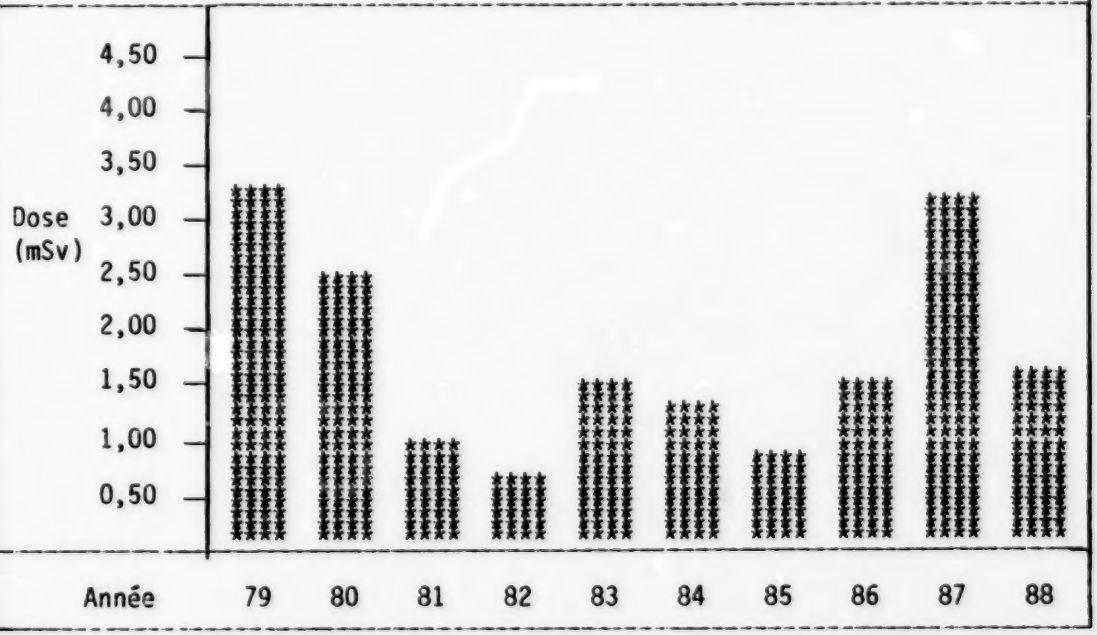


TABLEAU 4 (suite)

CENTRALES NUCLÉAIRES - TECHNICIEN-CONTRÔLEUR

TABLEAU A			TABLEAU B	
STATISTQUES DE DOSES	1988	1987	PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	0,59	1,43	0,00 - 0,19	87
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	1,80	2,92	0,20 - 0,49	6
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	1,80	2,92	0,50 - 4,99	32
Dose de neuvième décile (mSv)	4,15	8,36	5,00 - 29,9	3
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv ($\times 10^{-4}$)	234	1050	30,0 - 49,9	0
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	<1	<1	$\geq$50,0	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

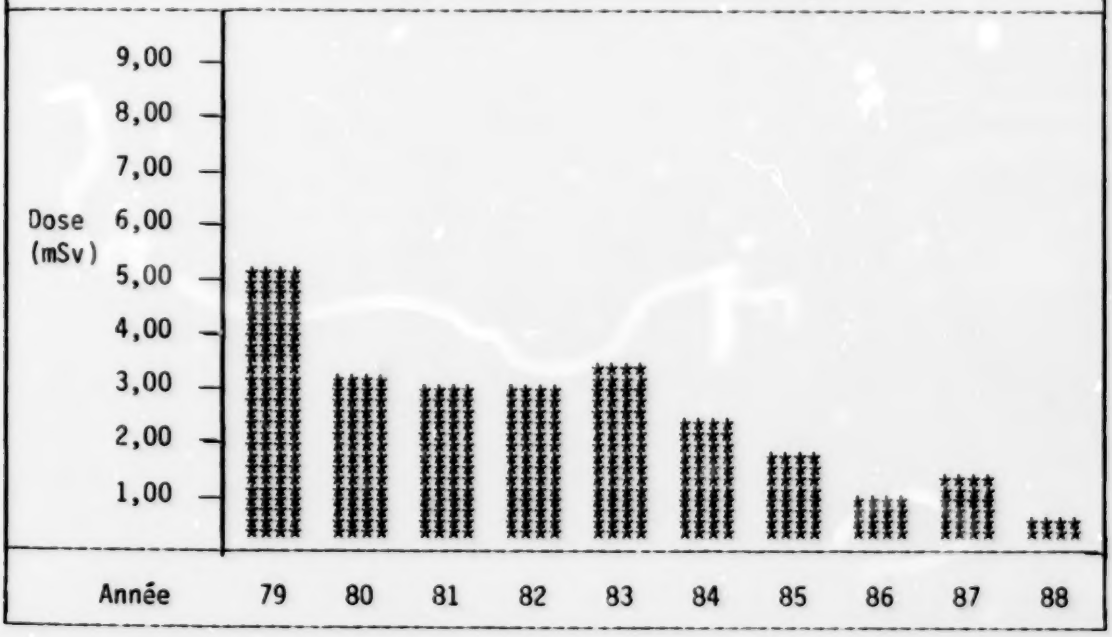


TABLEAU 4 (suite)

CENTRALES NUCLÉAIRES - ENTRETIEN ÉLECTRIQUE

TABLEAU A			TABLEAU B	
STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987	PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	2,01	2,08	0,00 - 0,19	363
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	3,35	3,09	0,20 - 0,49	104
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	3,35	3,09	0,50 - 4,99	308
Dose de neuvième décile (mSv)	9,12	7,66	5,00 - 29,9	126
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv ($\times 10^{-4}$)	1398	1370	30,0 - 49,9	0
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	3	3	$\geq$50,0	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

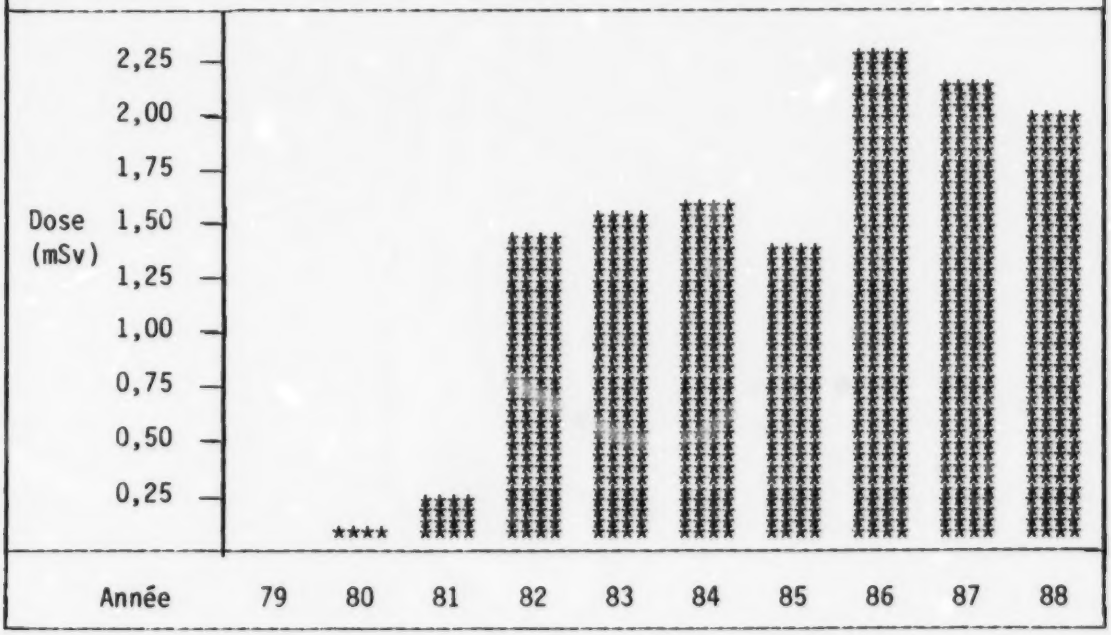


TABLEAU 4 (suite)

CENTRALES NUCLÉAIRES - MANIPULATION DU COMBUSTIBLE

TABLEAU A		
STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	4,47	5,79
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	4,98	6,52
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	4,98	6,52
Dose de neuvième décile (mSv)	10,00	1 2,05
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv ($\times 10^{-4}$)	3971	5200
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	<1	<1

TABLEAU B	
PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
0,00 - 0,19	7
0,20 - 0,49	3
0,50 - 4,99	31
5,00 - 29,9	27
30,0 - 49,9	0
$\geq$50,0	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

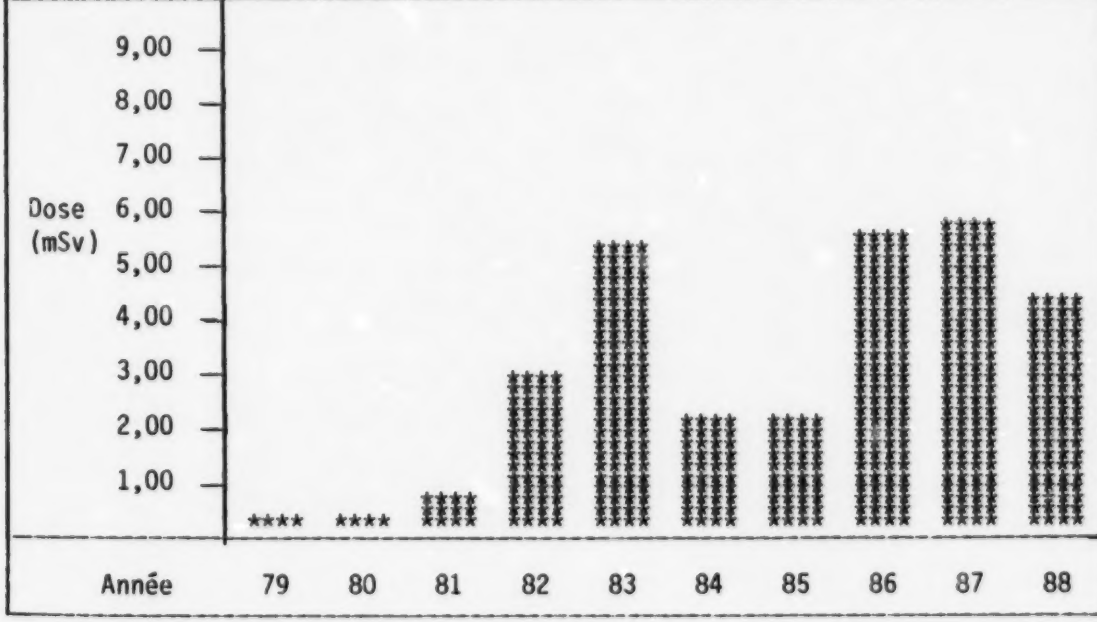


TABLEAU 4 (suite)

CENTRALES NUCLÉAIRES - ENTRETIEN GÉNÉRAL

TABLEAU A		
STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	1,47	1,75
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	3,64	4,57
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	3,49	4,20
Dose de neuvième décile (mSv)	15,46	16,96
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv ($\times 10^{-4}$)	833	950
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	6	6

TABLEAU B	
PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
0,00 - 0,19	1456
0,20 - 0,49	306
0,50 - 4,99	471
5,00 - 29,9	198
30,0 - 49,9	5
$\geq$50,0	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

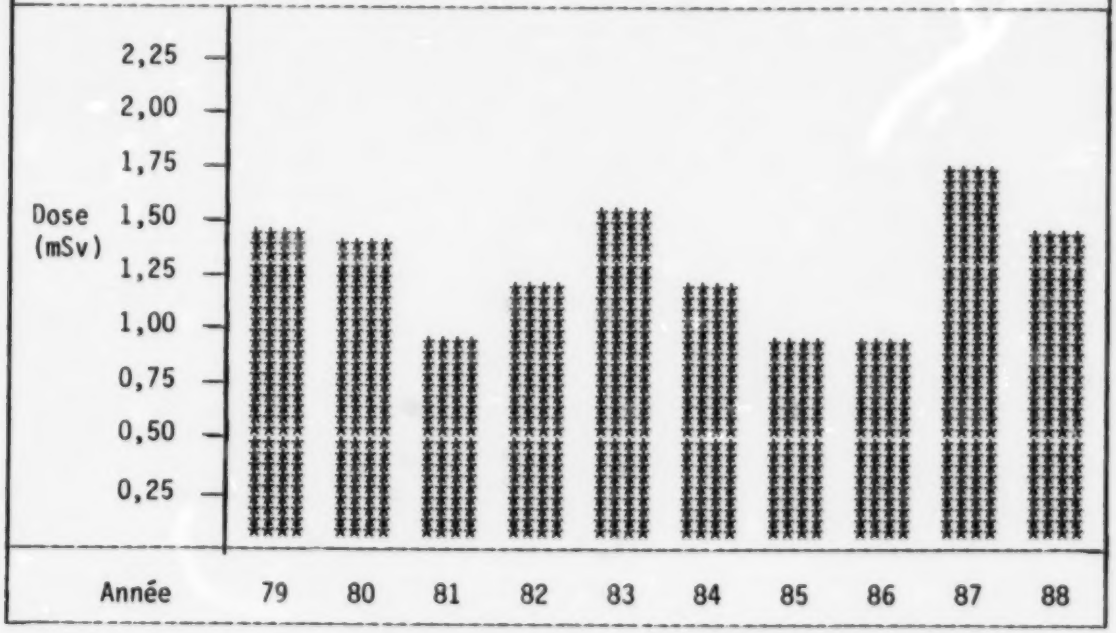


TABLEAU 4 (suite)

CENTRALES NUCLÉAIRES - PHYSIQUE DE LA SANTÉ

TABLEAU A			TABLEAU B	
STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987	PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	0,58	0,48	0,00 - 0,19	80
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	1,31	1,03	0,20 - 0,49	26
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	1,31	1,03	0,50 - 4,99	32
Dose de neuvième décile (mSv)	3,30	3,25	5,00 - 29,9	3
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv ($\times 10^{-4}$)	213	70	30,0 - 49,9	0
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	<1	<1	$\geq$50,0	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

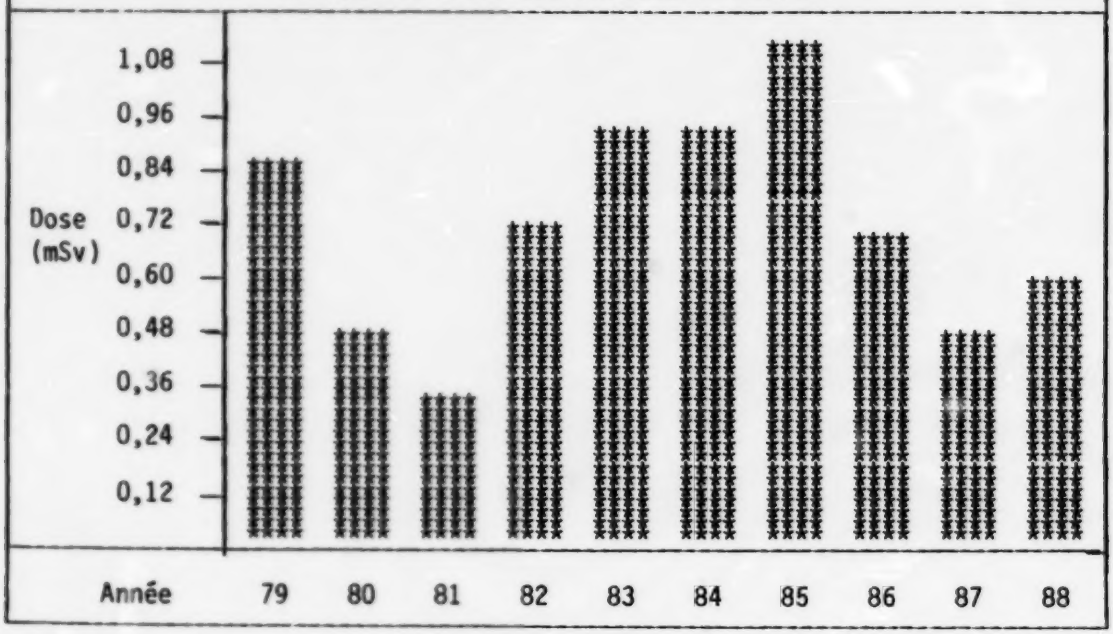


TABLEAU 4 (suite)

CENTRALES NUCLÉAIRES - ENTRETIEN MÉCANIQUE

TABLEAU A			TABLEAU B	
STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987	PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	3,86	4,92	0,00 - 0,19	410
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	5,87	6,18	0,20 - 0,49	97
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	5,76	5,98	0,50 - 4,99	349
Dose de neuvième décile (mSv)	14,51	14,53	5,00 - 29,9	333
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv ($\times 10^{-4}$)	2819	3800	30,0 - 49,9	3
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	8	8	$\geq$50,0	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

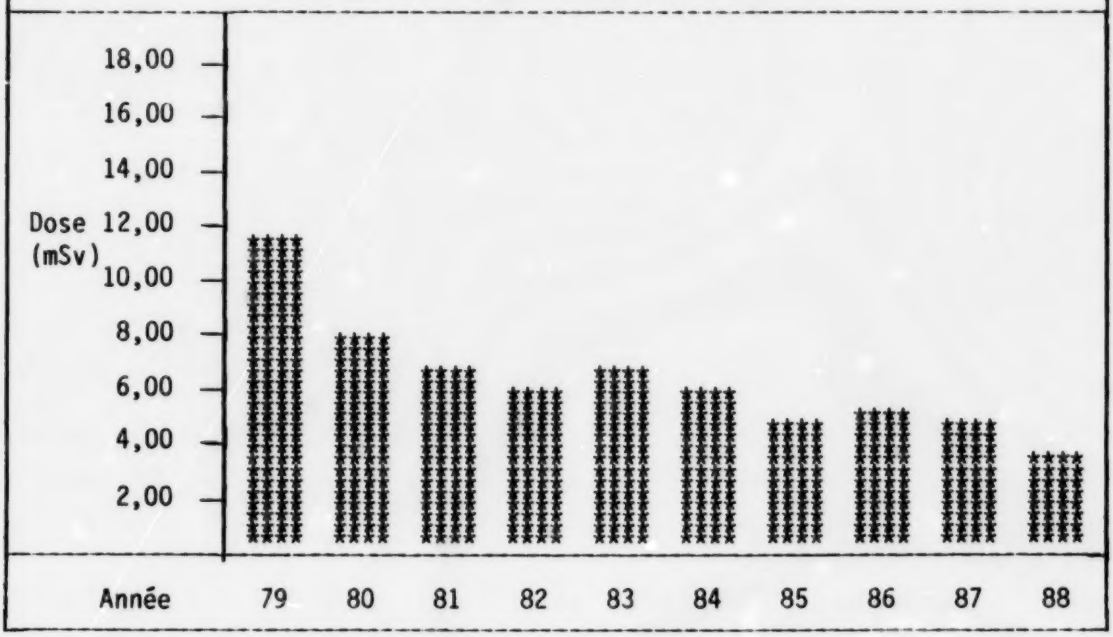


TABLEAU 4 (suite)

CENTRALES NUCLÉAIRES - EXPLOITATION DU RÉACTEUR

TABLEAU A			TABLEAU B	
STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987	PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	2,85	3,31	0,00 - 0,19	530
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	4,42	4,52	0,20 - 0,49	150
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	4,42	4,52	0,50 - 4,99	497
Dose de neuvième décile (mSv)	12,96	11,72	5,00 - 29,9	301
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv ($\times 10^{-4}$)	2037	2600	30,0 - 49,9	0
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	7	7	$\geq$50,0	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

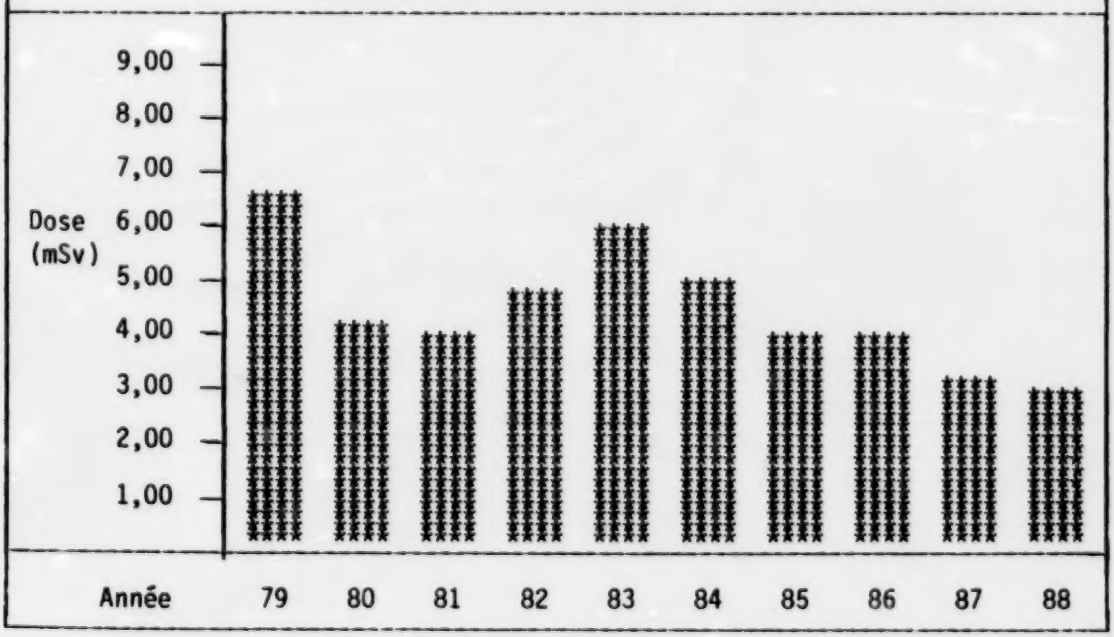


TABLEAU 4 (suite)

CENTRALES NUCLÉAIRES - SCIENTIFIQUE/PROFESSIONNEL

TABLEAU A			TABLEAU B	
STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987	PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	0,52	0,57	0,00 - 0,19	1180
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	1,11	1,30	0,20 - 0,49	507
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	1,11	1,30	0,50 - 4,99	382
Dose de neuvième décile (mSv)	5,01	6,24	5,00 - 29,9	45
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv ($\times 10^{-4}$)	213	260	30,0 - 49,9	0
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	2	2	$\geq$50,0	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

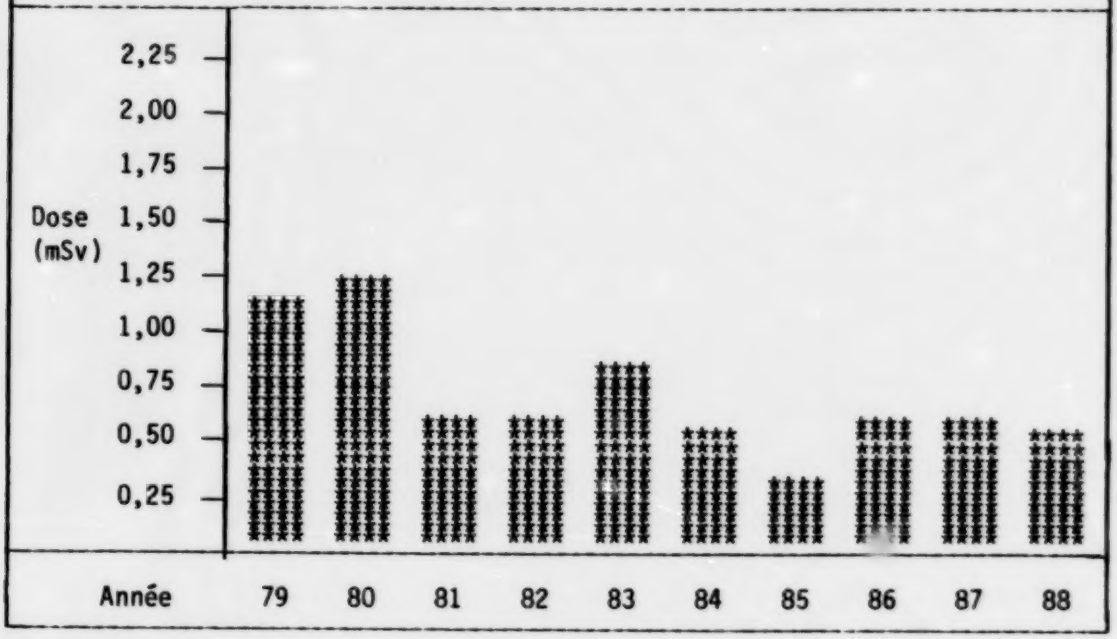


TABLEAU 4 (suite)

CENTRALES NUCLÉAIRES - FORMATION

TABLEAU A			TABLEAU B	
STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987	PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	0,11	0,28	0,00 - 0,19	53
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	0,68	1,71	0,20 - 0,49	3
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	0,68	1,71	0,50 - 4,99	6
Dose de neuvième décile (mSv)	1,15	3,70	5,00 - 29,9	0
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv (x 10^{-4})	<1	180	30,0 - 49,9	0
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	<1	<1	$\geq$50,0	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

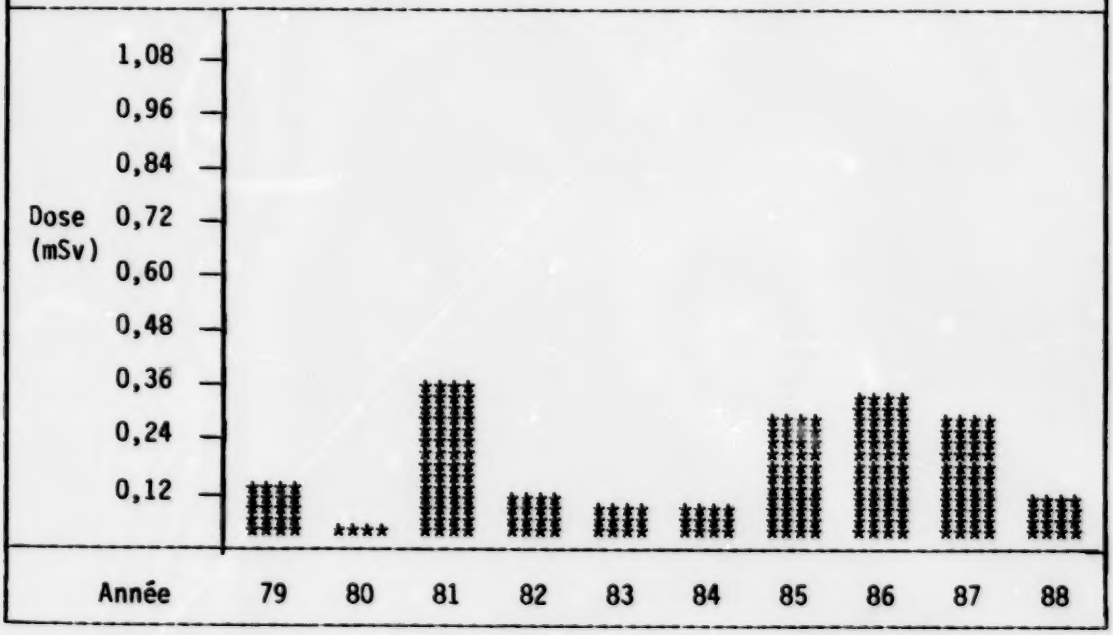


TABLEAU 4 (suite)

CENTRALES NUCLÉAIRES - VISITEUR

TABLEAU A			TABLEAU B	
STATISTIQUES DE DOSES	1988	1987	PLAGE DE DOSES (mSv)	NOMBRE DE PERSONNES (1988)
Dose moyenne (mSv) (Toutes les doses)	0,27	0,26	0,00 - 0,19	176
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles exclues)	0,56	0,88	0,20 - 0,49	78
Dose moyenne (mSv) (Doses nulles et élevées exclues)	0,56	0,88	0,50 - 4,99	36
Dose de neuvième décile (mSv)	1,27	3,29	5,00 - 29,9	1
Fréquence relative de doses annuelles $\geq$ 5,00 mSv ($\times 10^{-4}$)	34	<1	30,0 - 49,9	0
Pourcentage de la dose collective (Toutes les doses)	<1	<1	$\geq$50,0	0

HISTOGRAMME DE DOSES ANNUELLES MOYENNES

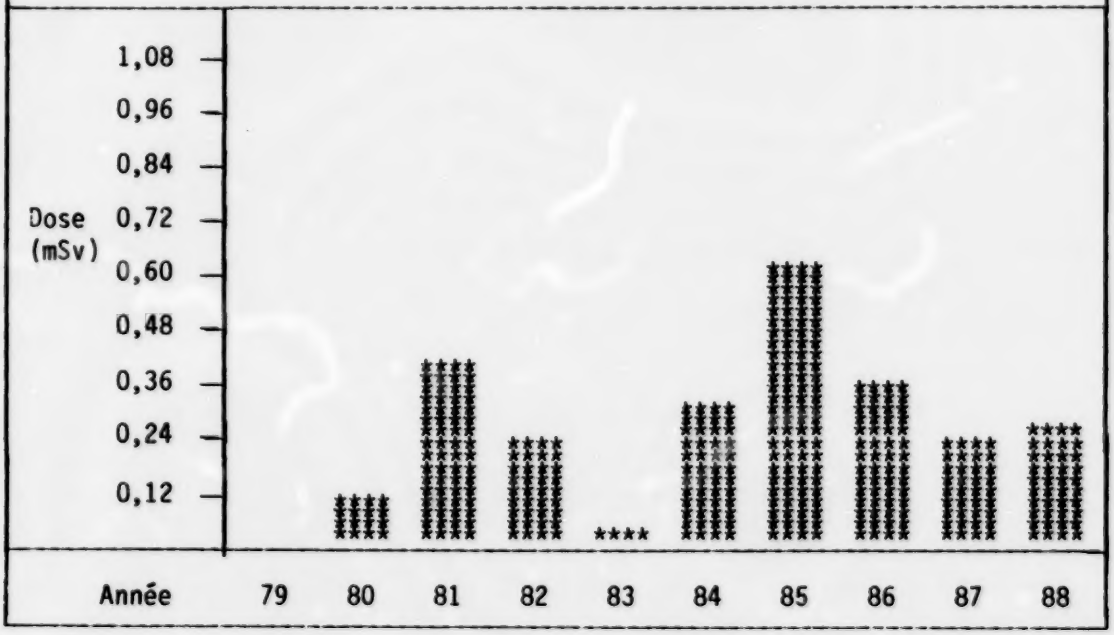


TABLEAU 5

RÉSUMÉ DES SUREXPOSITIONS UNIQUES - 1988

Cas N°	Type d'organisme	Profession	Équivalent de dose		Source d'exposition	Résultat** de l'enquête
			mSv	Type*		
10013	Université	Technicien	400,00 400,00	OE PEAU	Contamination	NI
10029	Hôpital	Technologiste	35,00	OE	Appareil de diagnostic à rayons X	NI
10033	Industrie	Travailleur chargé de sondages pétroliers	31,00	OE	Traceur à l'iridium 192	I
10089	Université	Technicien	45,00	OE	Contamination	NI
10092	Médecine	Technicien	1220,00	PEAU	Appareil de diagnostic à rayons X	I
10101	Médecine	Assistant dentaire	50,00	OE	Inconnue	I
10129	Hôpital	Technicien	62,00	OE	Appareil de diagnostic à rayons X	NI
10161	Industrie	Radiographe	95,00	OE	Caméra à l'iridium 192	NI
10185	Industrie	Technicien	200,00 4000,00	OE PEAU	Inconnue	NI
10206	Hôpital	Technicien	31,30	OE	Appareil de diagnostic à rayons X	NI
10213	Industrie	Radiographe	40,60	OE	Caméra à l'iridium 192	NI
10226	Industrie	Radiographe	45,00	OE	Caméra à l'iridium 192	NI
10237	Université	Technicien	180,00	OE	Accélérateur linéaire	I

*Type d'équivalent de dose
OE - Organisme entier
EXT - Extrémité

**Résultat de l'enquête
I - dose individuelle
NI - dose non individuelle

TABLEAU 5 (suite)

Cas N°	Type d'organisme	Profession	Équivalent de dose		Source d'exposition	Résultat** de l'enquête
			mSv	Type*		
10259	Université	Technicien	625,00 625,00	OE PEAU	Contamination	NI
10262	Industrie	Technicien	250,00	PEAU	Inconnue	NI
10264	Université	Étudiant	120,00	OE	Appareil de diagnostic à rayons X	NI
10272	Industrie	Radiographe	60,00	OE	Appareil à l'iridium^{192}	NI
10[illegible]3	Université	Technicien	47,00	OE	Inconnue	NI
10393	Industrie	Radiographe	110,00	OE	Appareil à l'iridium^{192}	I
10395	Industrie	Technicien	34,00	OE	Jauge d'épaisseur	NI
10396	Industrie	Technicien	160,00	OE	Jauge d'épaisseur	NI
10402	Médecine	Technicien dentaire	400,00 1100,00	OE PEAU	Appareil de diagnostic à rayons X	I
10410	Industrie	Radiographe	105,00	OE	Caméra à l'iridium ^{192}	I
10441	Industrie	Radiographe	78,00	OE	Caméra à l'iridium ^{192}	NI
10447	Hôpital	Technicien	30,00	OE	Inconnue	I
10478	Industrie	Opérateur	114,00	OE	Inconnue	NI

*Type d'équivalent de dose
OE - Organisme entier
EXT - Extrémité

**Résultat de l'enquête
I - dose individuelle
NI - dose non individuelle

TABLEAU 5 (suite)

Cas N°	Type d'organisme	Profession	Équivalent de dose		Source d'exposition	Résultat** de l'enquête
			mSv	Type*		
10480	Recherche	Scientifique	799,00	EXT	Déchets radioactifs	NI
10481	Université	Étudiant	40,00	OE	Jauge d'épaisseur	NI
10517	Industrie	Radiographe	30,00	OE	Caméra à l'iridium 192	I
10577	Industrie	Radiographe	52,00	OE	Caméra à l'iridium 192	I
10588	Industrie	Radiographe	190,00	OE	Caméra à l'iridium 192	NI
10593	Industrie	Radiographe	70,00	OE	Caméra à l'iridium 192	I
10637	Hôpital	Médecin	110,00	OE	Contamination	NI
10638	Hôpital	Technicien	40,00	OE	Contamination	NI

*Type d'équivalent de dose
OE - Organisme entier
EXT - Extrémité

**Résultat de l'enquête
I - dose individuelle
NI - dose non individuelle